

建设项目环境影响报告表

项目名称：高荣变至天合项目 220 千伏供电外线工程

建设单位(盖章)：盐城成大城市建设发展有限公司

编制单位：江苏科易达环保科技有限公司

编制日期：2022 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	7
四、生态环境影响分析.....	11
五、主要生态环境保护措施.....	16
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	19
七、结论.....	21
电磁环境影响专题评价.....	22

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高荣变至天合项目 220 千伏供电外线工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	密**	联系方式	158*****
建设地点	盐城市亭湖区、盐城经济开发区		
地理坐标	起点经度 120 度 23 分 46.298 秒，纬度 33 度 27 分 59.612 秒， 终点经度 120 度 17 分 23.986 秒，纬度 33 度 22 分 7.597 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	永久用地 408m ² ; 临时用地 45656m ² ; 线路路径长度 18.1km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报 项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/ 备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/ 备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	9800	环保投资(万元)	44
环保投资占比(%)	0.45	施工工期	9 个月
是否开工建设	否		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B 中“B2.1专题评价”要求,本项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响 评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>本项目线路路径已取得盐城市自然资源和规划局盐城经济开发区分局以及盐城市自然资源和规划局亭湖分局的盖章同意，并取得盐城市自然资源和规划局的路径方案审查意见，见附件 2，故本项目符合当地规划。</p> <p>本项目已避让国家公园、世界文化和自然遗产地。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域和江苏省国家级生态保护红线区域，本项目符合江苏省生态空间管控区域规划和江苏省国家级生态保护红线规划。</p> <p>本项目符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）本项目选线已避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，已避让集中林区，架空线路经过居民区时保持足够的导线对地高度，以减少电磁和声环境影响；本项目两回线路基本采取同塔双回架设，且平行于现有输电线路走线，以减少新开辟走廊，故项目选址符合输变电建设项目环境保护技术要求。</p>
---------	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目线路起于 220kV 高荣变，终于规划 220kV 天合变东侧的新立终端塔 T53，途径盐城市亭湖区和盐城经济开发区。地理位置示意图见附图 1。</p>										
项目组成及规模	<p>天合光能科技（盐城）有限公司盐城年产 16W 高效太阳能电池项目位于盐城经济技术开发区西潮河以南、中圩河以北、峨眉山路以东、九华山路以西，厂区内建设有一座 110kV 变电站，110kV 变电站工程已于 2021 年 5 月 26 日取得了盐城经济技术开发区行政审批局的环评批复（见附件 8）。为扩大生产，公司拟进行改扩建，建设 10GW 太阳能电池组件项目，同时为满足厂区用电需求，拟在厂区内新建一座 220kV 天合变。天合公司扩建 10GW 太阳能电池组件项目及 220kV 天合变项目目前处于设计阶段，尚未开展环评工作。天合变计划于 2023 年 4 月运行。</p> <p>根据“国网盐城供电公司关于盐城成大城市建设发展有限公司天合项目高荣出线方案线路规格调整的复函”（附件 3），本项目线路按 220kV 电压等级建设，本期降压为 110kV 线路运行。根据建设单位提供的信息，结合线路规划建设、运行时间（表 2-1），降压为 110kV 线路运行的时间很短，约 2-3 个月，其后升压为 220kV 运行，因此本次环评按 220kV 电压等级进行评价。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目建设、运行计划时间表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">进度</th> <th style="width: 50%;">时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路建设</td> <td>2022 年 5 月~2023 年 2 月</td> </tr> <tr> <td>降压为 110kV 线路运行</td> <td>2023 年 2 月~2023 年 4 月</td> </tr> <tr> <td>220kV 线路运行</td> <td>2023 年 4 月以后</td> </tr> <tr> <td>环保竣工验收</td> <td>220kV 线路稳定运行后</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目建设内容为：新建 2 回架空线路由 220kV 高荣变至规划 220kV 天合变东侧新立终端塔 T53，线路路径长约 18.1km，其中双回架设线路 16.7km，单回架空线路 1.4km。本项目组成及规模见表 2-2。</p> <p>新立终端塔 T53 接入天合项目线路由天合光能科技（盐城）有限公司另行办理环评手续。</p>	进度	时间	线路建设	2022 年 5 月~2023 年 2 月	降压为 110kV 线路运行	2023 年 2 月~2023 年 4 月	220kV 线路运行	2023 年 4 月以后	环保竣工验收	220kV 线路稳定运行后
进度	时间										
线路建设	2022 年 5 月~2023 年 2 月										
降压为 110kV 线路运行	2023 年 2 月~2023 年 4 月										
220kV 线路运行	2023 年 4 月以后										
环保竣工验收	220kV 线路稳定运行后										

表 2-2 本项目组成及规模一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容
主体工程	路径长度	线路路径长约 18.1km（详见表 2-3）。
	架设方式	双回架设 16.7km，单回架设 1.4km。
	导线	高荣变至 T40 段：导线采用 2×JL/G1A -630/45 钢芯铝绞线，计算截面 666.6mm ² ，计算外径 33.6mm，单根导线载流量 763A。 T40 至 T52 段：导线采用 2×JL/G1A -300/25 钢芯铝绞线，计算截面 333.31mm ² ，计算外径 23.8mm，单根导线载流量 505A。
	杆塔	本工程共新建杆塔 55 基，其中双回铁塔 51 基，单回钢管杆 4 基，具体见表 2-4 和附图 4。
辅助工程	地线	高荣变至 T40 段建设 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆，T40 至 T52 段建设 2 根为 48 芯 OPGW-150 复合光缆。
环保工程	施工期临时围挡	施工期在塔基周围设置施工临时围挡作为塔基施工区。
	临时沉淀池	塔基施工区内设置临时沉淀池，用于处理塔基施工产生的泥浆水。
	植被恢复	待线路施工结束后，对线路施工临时占地进行植被恢复。
依托工程	无	/
临时工程	塔基施工区	线路施工阶段，在塔基周围设置施工临时围挡作为塔基施工区，在施工临时围挡内放置施工机械、施工材料，并设置临时沉淀池。
	临时跨越架	架线施工跨越道路和河流时，需设置临时跨越架。

表 2-3 本项目各段线路情况一览表

线路段	220kV 高荣变 ~T40	T40~T43	T43~T52	T52~T53	合计
性质	新建	新建	新建	利用现状线路	/
架设方式	同塔双回	两条单回架设线路	同塔双回	同塔双回	/
路径长度	13.8km	1.4km	2.9km	/	18.1km
导线型号	2× JL/G1A-630/45	2× JL/G1A-300/25	2× JL/G1A-300/25	/	/
对应附图	附图 2-11~附图 2-4	附图 2-4	附图 2-4~附图 2-2	附图 2-1	/
导线架设高度	根据线路平断面图（附图 3-1~3-6），经过敏感目标处的导线对地高度最低约为 12.9m，经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 12.9m	根据线路平断面图（附图 3-6），经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 8.0m	根据线路平断面图（附图 3-6~3-7），经过敏感目标处的导线对地高度约为 18.9m，经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 8.1m	/	/

注：*T52-T53 段除 T52、T53 为新建塔外，其他均利用现有导线和杆塔，因此不计入本工程路径长度。

表 2-4 杆塔情况表

类型		塔型	呼高(m)	转角(°)	铁塔跟开(mm)	数量
铁塔	直线塔	2E2-SZ2	33	0	8700	5
	转角塔	2E2-SJ1	27	0~20	9640	1
			21	0~90	8300	1
		2E2-SDJ	24	0~90	9050	1
			27	0~90	9800	1
		2E2-SCY1	12	0~45	6758	2
	直线塔	2F2-SZ2	33	0	8090	27
			36	0	8630	2
		2F2-SK1	45	0	10250	3
	转角塔	2F2-SJ1	27	0~20	9640	5
		2F2-SCY2	21	45~90	10520	1
		2F2-SDJ	27	0~90	11000	1
			36	0~90	12800	1
	钢管杆	转角杆	220CYG	12	0~45	/
合计						55

1、线路路径

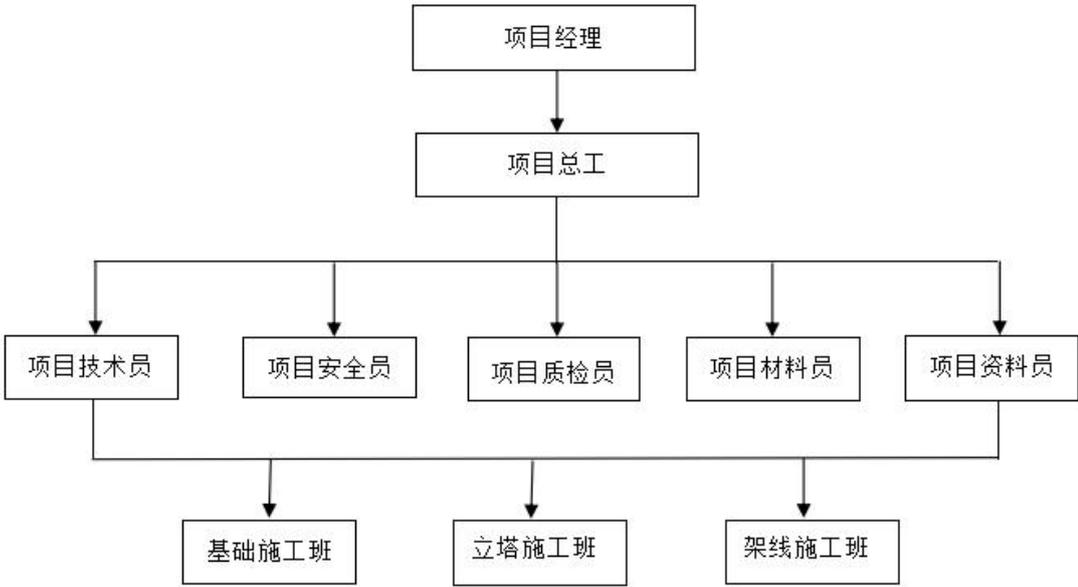
本工程双回线路由 220kV 高荣变南侧构架出线，沿现状 220kV 荣步线东侧向南，至 220kV 兴步/裕步线南侧 30m(T4)，西转沿 220kV 兴步/裕步线跨 S226 省道、G15 沈海高速至 G15 沈海高速西侧 (T40) 南转，改为两条单回线路向南穿越 220kV 永步 2E61 线、220kV 新步 2W40 线至 T43 (T40 为呼高为 36m 的转角塔，且穿越处的 220kV 永步 2E61 线、220kV 新步 2W40 线线高较低 (约 19m)，本工程线路采用双回路塔无法穿越，因此 T40~T43 需改为两条单回线路穿越)，然后双回线路同塔架设沿普陀山路东侧约 140m 处向南，至现状 220kV 新步线 37#杆塔 (J14)，转向西走线至新立终端塔 T52，向西利用现状 220kV 新步线 (220kV 新步线正在实施迁改) 至规划 220kV 天合变东侧新立终端塔 T53。

路径图见附图 2-1~附图 2-11。

2、施工总平面布置

本项目线路施工阶段，在塔基周围设置施工临时围挡作为塔基施工区，在施工临时围挡内放置施工机械、施工材料，并设置临时沉淀池；架空线路架线施工跨越道路和河流时，设置临时跨越架。本项目施工利用现有道路，不需要新建临时道路。施工平面布置见附图 2-1~附图 2-11。

总平面及现场布置

施工方案	<p>1、施工组织</p> <p>本项目施工组织图见图 2-1。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD PM[项目经理] --> PT[项目总工] PT --> JT[项目技术员] PT --> JS[项目安全员] PT --> JZ[项目质检员] PT --> JM[项目材料员] PT --> JZL[项目资料员] JT --> JSB[基础施工班] JS --> JSB JZ --> LTB[立塔施工班] JM --> LTB JZL --> JLB[架线施工班] </pre> </div> <p>图 2-1 本项目施工组织图</p> <p>2、施工时序及施工工艺</p> <p>本项目新建架空线路施工主要包括基础施工、杆塔组立和架线施工等阶段。</p> <p>①基础施工</p> <p>本项目杆塔采用灌注桩基础，灌注桩基础施工工艺：</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[测量、定位] --> B[埋设护筒] B --> C[钻进] C --> D[清孔] D --> E[安放钢筋笼] E --> F[安装导管] F --> G[灌注混凝土] G --> H[安放螺栓] H --> I[护筒拆除] I --> J[基坑回填] </pre> </div> <p>②杆塔组立</p> <p>本项目杆塔采用吊车进行分段、分片组立。</p> <p>③架线施工</p> <p>本项目采用绞磨机和无人机展放导线，不设置牵张场。</p> <p>3、建设周期</p> <p>施工总工期 9 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态功能区划</p> <p>对照《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月），本项目所在区域生态功能大类为农产品提供，生态功能类型为农产品提供。</p> <p>2、主体功能区规划</p> <p>对照《江苏省主体功能区规划》，本项目所在区域属于重点开发区域和限制开发区域。</p> <p>3、土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>本项目线路沿线主要为农用地，地形以平地为主。植被主要为乔木、灌木、草木以及小麦、蔬菜等农作物。本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>4、项目所在区域的环境质量现状</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>4.1 电磁环境质量现状评价</p> <p>现状监测结果表明，线路沿线测点处的工频电场强度现状为（6.56~139.77）V/m，工频磁感应强度现状为（0.2004~1.0121）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 100μT 的要求。</p> <p>电磁环境现状监测具体情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>4.2 声环境质量现状检测</p> <p>江苏易达检测科技有限公司于 2021 年 12 月对本项目输电线路沿线进行了声环境质量现状监测，检测报告见附件 6。监测点位见附图 2-1~附图 2-11。</p> <p>对检测报告（附件 6）中声环境质量检测结果进行修约后，本项目线路沿线测点声环境现状见表 3-1。</p>
--------	--

表 3-1 本项目线路沿线测点声环境监测结果 单位: dB(A)					
编号	检测点位描述	监测结果		噪声限值 (昼/夜)	对应附图
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
1	看护房东侧	50	44	60/50	附图2-2
2	民生村三组民房南侧	48	45	60/50	附图2-5
3	团洼四组民房北侧	48	39	55/45	附图2-6
4	新民村九组民房西侧	45	40	55/45	附图2-7
5	新民村二组民房南侧	47	41	55/45	附图2-8
6	曙阳村六组民房西侧	46	41	55/45	附图2-9
7	艳阳村十一组民房南侧	45	39	55/45	附图2-10
8	艳阳村二组民房南侧	44	42	55/45	附图2-11

现状监测结果表明, 本项目线路沿线测点的噪声现状值昼间为(44~50) dB(A), 夜间为(39~45) dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

(1) 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题:

本项目为新建项目, 没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

(2) 相关工程环保手续履行情况:

220kV 高荣变已于 2009 年 12 月 28 日取得江苏省环境保护厅的环评批复(见附件 9)。

220kV 新步线属于 220kV 步阳(南开)输变电工程中的 220kV 送电线路, 该工程已于 2006 年 6 月 20 日取得了江苏省环境保护厅的环评批复(见附件 10)。

1、生态环境保护目标

本项目输电线路不进入生态敏感区, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目 220kV 架空线路的生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的特殊及重要生态敏感区。

本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建

<p>设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目输电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。</p> <p>对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及江苏省环境管控单元中的优先保护单元（主要包括生态保护红线和生态空间管控区域）。</p> <p>2、电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 架空线路电磁环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，电磁环境敏感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。</p> <p>本项目 220kV 架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标有民房 46 户，农具储存房、仓储用房、养猪房、板房、养殖用房、饭店各 1 处，看护房 1 个，仓库 1 个，塑料制品厂 1 个，详见本项目《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>3、声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 架空线路声环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境敏感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。</p> <p>本项目 220kV 架空线路基本沿现有线路走线，评价范围内的声环境敏感目标有民房 46 户，看护房 1 个，详见表 3-2。</p>

表 3-2 本项目架空线路的声环境敏感目标

编号	敏感目标名称	环境质量要求	导线高度 (m)	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域			与线路相对位置关系 (与架空线路边导线最近距离)
				房屋类型	房屋高度	规模	
2	看护房	N2	18.9	1 层平顶	3m	1 个	线路西侧约 40m
3	民生村三组民房	N2	23.5	1 层尖顶	3m	1 户	线路北侧约 12m
8	团洼四组民房	N1	24.9	1-2 层尖顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	8 户 (其中跨越 1 户)	线下及线路南北两侧 (最近约 5m)
10	民联八组民房	N1	19.9	1 层尖顶	4m	1 户	线下
11	新民村八组民房	N1	20.6	1 层尖顶	4m	1 户	线路北侧约 3m
12	新民村九组民房	N1	20.6	1 层尖顶	4m	3 户 (其中跨越 1 户)	线下及线路南北两侧
13	新民村五组民房	N1	20.4	1 层尖顶	4m	3 户	线下及线路南北两侧
14	新民村二组民房	N1	20.1	2 层尖顶	8m	1 户	线下
15	曙阳村一组民房	N1	19.3	1 层平尖顶	4m	4 户 (其中跨越 1 户)	线下及南北两侧
16	曙阳村六组民房	N1	21.4	1-2 层尖顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	2 户 (其中跨越 1 户)	线下及线路北侧约 18m
17	塘西二组民房	N1	19.6	1 层尖顶	4m	1 户	线下
18	坞港村六组民房	N1	21.7	1-2 层尖顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	3 户	线下及南北两侧 (2 层尖顶位于南侧约 40m)
19	潮河六组民房	N1	21.1	1 层尖顶	4m	2 户	线下及线路南北两侧
20	艳阳村十一组民房	N1	21.5	1 层尖顶、2 层坡顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	3 户	线下及线路南侧约 21m
21	艳阳村十一组民房	N1	22.5	1 层尖顶	4m	4 户 (其中跨越 2 户)	线下及南北两侧
22	艳阳村三组民房	N1	12.9	1 层尖顶	4m	5 户	线下及东西两侧
23	艳阳村二组民房	N1	16.9	1-2 层尖顶	4-7m	4 户 (其中跨越 1 户)	线下及东西两侧

注：各敏感目标编号与电磁环境影响专题评价中表 1.5-1 电磁环境敏感目标编号保持一致；
N2 表示执行声环境质量 2 类标准，N1 表示执行声环境质量 1 类标准。

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 声环境</p> <p>根据《盐城市人民政府办公室关于印发盐城市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（盐政办发〔2021〕14号），本项目位于西潮河南侧的输电线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）标准。</p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；交通干线两侧一定距离之内的区域划分为 4a 类声环境功能区。本项目输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）、2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）和 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>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 中公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。</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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和保护标志。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>施工期： 噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p>1、声环境影响分析</p> <p>施工期间对声环境的影响主要来自运输车辆、机械设备运行产生的噪声，其声级一般小于 80dB(A)。</p> <p>工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；加强施工管理，文明施工，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不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。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>扬尘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。</p> <p>施工过程中，运输散体材料时密闭；弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，保持较高的湿度；对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，遮盖尽量选用非塑料类防尘网，若采用塑料类防尘网，应选用质量好的产品；施工结束后尽快恢复线路沿线的植被。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>3、地表水环境影响分析</p> <p>施工期废水主要为施工废水和生活污水。</p> <p>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，施工人数按 30 人计，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约 2.4m³/d，施工生活污水量较少，线路施工阶段不设置施工营地，施工人员居住在施工点附近租住房屋内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理，对周围环境影响较小。</p> <p>施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池处理后及时清运，对周围环境影响较小。</p> <p>4、固体废物影响分析</p> <p>固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。</p>
-------------------------	---

	<p>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，分类收集后由当地环卫部门清运，对外环境无影响。</p> <p>建筑垃圾分类堆放、统一清运，施工过程中使用的塑料类防尘网及时回收处理，对外环境无影响。</p> <p>5、生态环境影响分析</p> <p>本项目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。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为新立杆塔塔基用地 408m²，临时用地主要为新建塔基施工 43656m²、跨越架 2000m²。</p> <p>综上，本项目永久用地 408m²、临时用地 45656m²。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>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。</p> <p>(3) 水土流失</p> <p>在土建施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。应合理安排施工工期，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。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、声环境影响预测与分析</p> <p>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，与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关，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。</p>

	<p>根据相关研究结果及近年来实测数据表明，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；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过公众经常活动区域时架线高度较高，对环境影响也很小。本项目输电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减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。</p> <p>2、电磁环境影响预测与评价</p> <p>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。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>通过模式预测，本项目 220kV 架空输电线路运行后，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）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。</p> <p>3、地表水环境影响分析</p> <p>线路运行时不产生废水，对周围环境没有影响。</p> <p>4、固体废物影响分析</p> <p>线路运行时不产生固体废物，对周围环境没有影响。</p> <p>5、生态环境影响分析</p> <p>线路运行期对生态环境基本不产生影响。运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目线路路径已取得盐城市自然资源和规划局盐城经济开发区分局以及盐城市自然资源和规划局亭湖分局的盖章同意，并取得盐城市自然资源和规划局的路径方案审查意见，见附件 2，故本项目符合当地规划。</p> <p>本项目已避让国家公园、世界文化和自然遗产地。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域和江苏省国家级生态保护红线区域，本项目符合江苏省生态</p>

<p>空间管控区域规划和江苏省国家级生态保护红线规划。</p> <p>对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号），本项目输电线路生态环境评价范围内不涉及江苏省环境管控单元中的优先保护单元（主要包括生态保护红线和生态空间管控区域），本项目符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目选线已避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，已避让集中林区，架空线路经过居民区时保持足够的导线对地高度，以减少电磁和声环境影响；本项目两回线路基本采取同塔双回架设，且平行于现有输电线路走线，以减少新开辟走廊，故项目选址符合输变电建设项目环境保护技术要求。</p>

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期 生态环 境保护 措施</p>	<p>1、环境保护措施</p> <p>(1) 噪声</p> <p>本项目施工时选用低噪声施工设备，错开高噪声设备使用时间，采取临时围挡等措施，夜间不施工。</p> <p>(2) 施工扬尘</p> <p>本项目施工期运输散体材料时密闭；弃土弃渣等合理堆放；对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，遮盖尽量选用非塑料类防尘网，若采用塑料类防尘网，应选用质量好的产品；定期洒水，施工结束后尽快恢复塔基周围的植被。</p> <p>(3) 水环境</p> <p>施工期废水主要为施工废水和生活污水，施工废水经临时沉淀池处理后及时清运；施工人员居住在施工点附近租住房屋内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理，不外排。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>本项目施工期固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾分类收集、统一清运，施工过程中使用的塑料类防尘网及时回收处理；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。</p> <p>(5) 生态环境</p> <p>线路施工时塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设会破坏地表植被，施工完成后沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复。</p>
-----------------------------------	--

运营期 生态环境 保护措施	<p>(1) 环境保护措施</p> <p>①噪声</p> <p>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，以降低线路运行噪声的影响。</p> <p>②电磁环境</p> <p>线路通过保持足够的导线对地高度，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。</p> <p>③生态环境</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>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 5-1。</p>																									
	<p>表 5-1 运营期环境监测计划表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">工频 电场、 工频 磁场</td> <td>点位布设</td> <td>线路沿线敏感点</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>工频电场、工频磁场</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)</td> </tr> <tr> <td>监测时间及 频次</td> <td>竣工环保验收 1 次；运行条件发生重大变化时或根据 其他需要进行</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">噪声</td> <td>点位布设</td> <td>线路沿线敏感点</td> </tr> <tr> <td>监测项目</td> <td>噪声</td> </tr> <tr> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td> </tr> <tr> <td>监测时间及 频次</td> <td>竣工环保验收 1 次；根据其他需要进行</td> </tr> </tbody> </table>			序号	名称		内容	1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	线路沿线敏感点	监测项目	工频电场、工频磁场	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)	监测时间及 频次	竣工环保验收 1 次；运行条件发生重大变化时或根据 其他需要进行	2	噪声	点位布设	线路沿线敏感点	监测项目	噪声	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	监测时间及 频次
序号	名称		内容																							
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	线路沿线敏感点																							
		监测项目	工频电场、工频磁场																							
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)																							
		监测时间及 频次	竣工环保验收 1 次；运行条件发生重大变化时或根据 其他需要进行																							
2	噪声	点位布设	线路沿线敏感点																							
		监测项目	噪声																							
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																							
		监测时间及 频次	竣工环保验收 1 次；根据其他需要进行																							
其他	无																									

本项目环保投资共计 44 万元，具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

类型	主要污染物	污染防治措施	投资估算（万元）
废气	施工期扬尘	遮盖，定期洒水	6
废水	施工废水	临时沉淀池	4
	施工期生活污水	依托居住点化粪池，定期清理	/
噪声	施工噪声	低噪声设备、施工围挡	4
固体废物	生活垃圾，建筑垃圾	分类收集、清运	4
生态环境保护	/	植被恢复、绿化	18
环境管理与监测、环保验收等			8
环保投资总额			44

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，少占用临时施工用地；施工结束后及时拆除临时设施，恢复地表植被等。	施工过程采取了围挡、遮盖等措施；施工结束后进行了植被恢复和地面硬化。	做好运维管理，强化运维人员环保意识。	项目运行过程中，原有陆生生态系统未发生显著功能性改变。
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	施工废水经临时沉淀池处理后及时清运，不外排；施工人员居住在施工点附近租住房屋内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理，不外排。	施工废水经临时沉淀池处理后及时清运；施工人员居住在施工点附近租住房屋内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理。	-	-
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	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，采取临时围挡等措施，夜间不施工。	施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。	保持足够的导线对地高度，利用表面光滑的导线；以降低线路运行噪声的影响。	线路沿线声环境能满足相应标准要求。
振动	-	-	-	-
大气环境	运输散体材料时密闭，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，施工结束后尽快恢复塔基周围的植被。	运输散体材料时采取了密闭措施，定期洒水。	-	-

固体废物	施工期生活垃圾分类收集后由环卫部门清运；建筑垃圾分类收集、统一清运，施工过程中使用的塑料类防尘网及时回收处理。	固废均及时进行了处理。现场无垃圾随意弃置的现象。	-	-
电磁环境	-	-	线路保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。	线路周围的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。
环境风险	-	-	-	-
环境监测	-	-	按监测计划进行环境监测	电磁环境和声环境满足相应标准要求
其他	-	-	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

高荣变至天合项目 220 千伏供电外线工程的建设符合地方规划,符合环境保护要求;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,项目建设对生态环境的影响较小,从环境影响角度分析,本项目建设是可行的。

盐城成大城市建设发展有限公司
高荣变至天合项目 220 千伏供电外线工程
电磁环境影响专题评价

江苏科易达环保科技有限公司

2022年3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	规模
高荣变至天合项目 220 千伏供电外线工程	本项目新建 2 回架空线路由 220kV 高荣变至规划 220kV 天合变东侧新立终端塔 T53，线路路径长约 18.1km，其中双回架设线路 16.7km（导线高度最低约为 8.1m），单回架空线路 1.4km（导线高度最低约为 8.0m）。

1.2 评价依据

1.2.1 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），主席令第 9 号，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），主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行。

(3) 《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。

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日发布，2021 年 1 月 1 日起施行。

(5) 《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。

(6) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件，生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 10 月 25 日印发。

(7) 《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。

(8) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）(试行)》（环办环评[2020]33 号），2020 年 12 月 24 日印发。

1.2.2 相关技术规范、导则、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 输变电》（HJ24-2020）。

- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (5) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

1.2.3 建设项目资料

- (1) 路径方案审查意见
- (2) 出线方案线路调整的复函
- (3) 本项目监测报告及资质
- (4) 《江苏盐城天合~高荣 220kV 线路工程初步设计说明书及设备材料汇总表》(盐城电力设计院有限公司, 2021 年 12 月)

1.3 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 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

本项目评价标准见下表:

表 1.3-2 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 (220kV)	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	磁感应强度			公众曝露限值 100 μT

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。

(3) 评价等级

本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 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。

表 1.3-3 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3，本项目环境影响评价范围见下表：

表 1.3-4 评价范围一览表

评价内容	评价范围（220kV 架空线路）
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域

1.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测采用**模式预测**的方式。

1.5 环境敏感目标

本项目电磁环境敏感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。

本项目 220kV 架空线路评价范围内的电磁环境敏感目标有民房 46 户，农具储存房、仓储用房、养猪房、板房、养殖用房、饭店各 1 处，看护房 1 个，仓库 1 个，塑料制品厂 1 个，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目的电磁环境敏感目标

编号	敏感目标名称		环境质量要求	导线高度 (m)	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域			与线路相对位置关系（与架空线路边导线最近距离）
					房屋类型	房屋高度	规模	
1	农具储存房		E、B	18.9	1 层坡顶	3m	1 个	线路西侧约 39m
2	看护房		E、B	18.9	1 层平顶	3m	1 个	线路西侧约 40m
3	民生村三组民房		E、B	23.5	1 层尖顶	3m	1 户	线路北侧约 12m
4	中汇农业公司仓储用房		E、B	26.8	2 层尖顶	5m	1 处	线路南侧约 27m
5	空置养猪房		E、B	31.3	1 层尖顶	3m	1 处	线路北侧约 9m
6	板房		E、B	31.3	1 层平顶	2.5m	1 处	线路北侧约 40m
7	养殖用房		E、B	31.3	1 层尖顶	3m	1 处	线路北侧约 40m
8	团洼四组	饭店	E、B	24.9	1 层平顶	3m	1 处	线下
		民房	E、B	24.9	1-2 层尖顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	8 户(其中跨越 1 户)	线下及线路南北两侧(最近约 5m)
		仓库	E、B	24.9	1 层平顶	4m	1 个	线下
9	塑料制品厂		E、B	20.9	1 层尖顶	10m	1 处	线路南侧约 39m
10	民联八组民房		E、B	19.9	1 层尖顶	4m	1 户	线下
11	新民村八组民房		E、B	20.6	1 层尖顶	4m	1 户	线路北侧约 3m
12	新民村九组民房		E、B	20.6	1 层尖顶	4m	3 户(其中跨越 1 户)	线下及线路南北两侧
13	新民村五组民房		E、B	20.4	1 层尖顶	4m	3 户	线下及线路南北两侧
14	新民村二组民房		E、B	20.1	2 层尖顶	8m	1 户	线下
15	曙阳村一组民房		E、B	19.3	1 层平尖顶	4m	4 户(其中跨越 1 户)	线下及南北两侧

编号	敏感目标名称	环境质量要求	导线高度 (m)	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域			与线路相对位置关系（与架空线路边导线最近距离）
				房屋类型	房屋高度	规模	
16	曙阳村六组民房	E、B	21.4	1-2 层尖顶 (跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	2 户(其中跨越 1 户)	线下及线路北侧约 18m
17	塘西二组民房	E、B	19.6	1 层尖顶	4m	1 户	线下
18	坞港村六组民房	E、B	21.7	1-2 层尖顶(跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	3 户	线下及南北两侧(2 层尖顶位于南侧约 40m)
19	潮河六组民房	E、B	21.1	1 层尖顶	4m	2 户	线下及线路南北两侧
20	艳阳村十一组民房	E、B	21.5	1 层尖顶、2 层坡顶(跨越处为 1 层尖顶)	4-8m	3 户	线下及线路南侧约 21m
21	艳阳村十一组民房	E、B	22.5	1 层尖顶	4m	4 户(其中跨越 2 户)	线下及南北两侧
22	艳阳村三组民房	E、B	12.9	1 层尖顶	4m	5 户	线下及东西两侧
23	艳阳村二组民房	E、B	16.9	1-2 层尖顶	4-7m	4 户(其中跨越 1 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、电磁环境现状评价

2021 年 11 月，江苏易达检测科技有限公司对本项目线路沿线进行了电磁环境质量现状监测，检测数据报告见附件 5。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

2.2 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在输电线路沿线及有代表性的电磁环境敏感目标处布置监测点，监测点位见附图 2-1 和附图 2-11。

2.4 监测结果与评价

本项目线路沿线电磁环境现状见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目线路沿线敏感点测点电磁环境监测结果

编号	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	对应附图
1	看护房东侧	31.24	0.2004	附图2-2
2	民生村三组民房南侧	34.02	0.4497	附图2-5
3	团洼四组民房北侧	139.77	0.6285	附图2-6
4	新民村九组民房西侧	26.76	1.0121	附图2-7
5	新民村二组民房南侧	32.72	0.7174	附图2-8
6	曙阳村六组民房西侧	7.58	0.7181	附图2-9
7	坞港村六组民房南侧	47.35	0.8244	
8	艳阳村十一组民房南侧	61.65	0.9702	附图2-10
9	艳阳村十一组民房西侧	6.56	0.7909	附图2-11
10	艳阳村二组民房南侧	66.12	0.7857	

现状监测结果表明，线路沿线测点处的工频电场强度现状为（6.56~139.77）V/m，工频磁感应强度现状为（0.2004~1.0121） 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。

3、电磁环境影响预测与评价

本项目架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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单位长度导线下等效电荷的计算

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：

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

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：

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

各导线对地电压分量为：

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

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

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

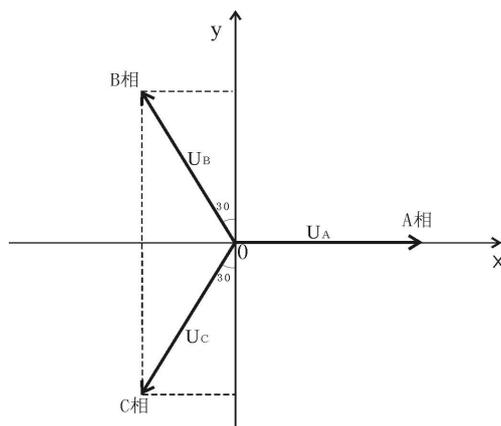


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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。

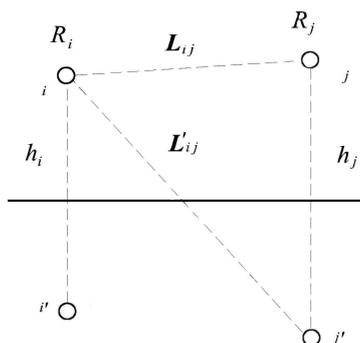


图 3.1-2 电位系数计算图

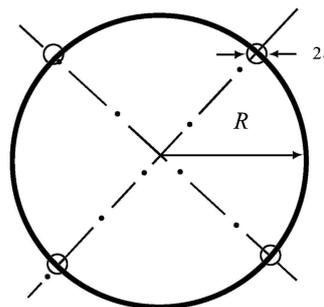


图 3.1-3 等效半径计算图

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。

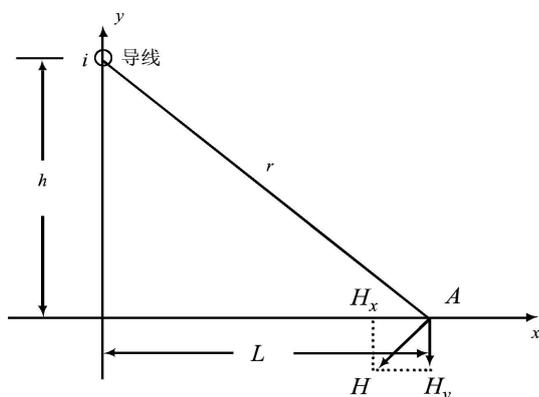


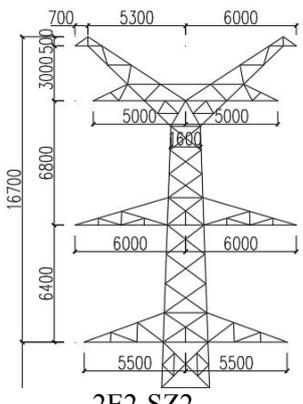
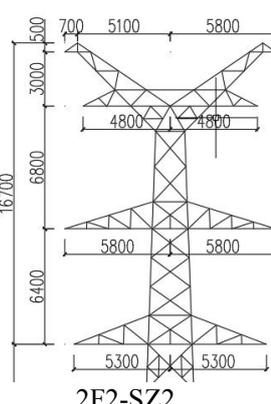
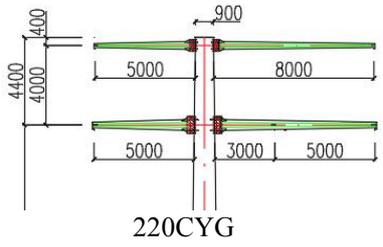
图 3.1-4 磁场向量图

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。

3.2 计算参数的选取

本项目架空线路为 220kV 双回架空线路和 220kV 单回线路，本次环评对 220kV 架空线路进行预测计算，预测参数选择见表 3.2-1。由于导线高度越低，电磁环境影响越大，因此按照保守原则并根据线路平断面图（附图 3-1~3-8），敏感目标处导线高度选择敏感目标所在两杆塔间的导线最低对地高度进行计算，经过耕地等场所时导线高度选择本项目线路全线导线对地高度中的最小值进行计算。

表 3.2-1 本项目新建 220kV 线路导线参数及预测参数

线路段	T52-T43	T40-220kV 高荣变	T43-T40
导线类型	2×JL/G1A -300/25	2×JL/G1A -630/45	2×JL/G1A -300/25
单根导线载流量(A)	505	763	505
直径(mm)	23.8	33.8	23.8
计算截面(mm ²)	333.31	672.81	333.31
分裂型式	双分裂	双分裂	双分裂
架设方式	同塔双回	同塔双回	单回
相序排列	同相序 (ABC/ABC) 逆相序 (ABC/CBA)	同相序 (ABC/ABC) 逆相序 (ABC/CBA)	/
塔形	 <p>2E2-SZ2</p>	 <p>2F2-SZ2</p>	 <p>220CYG</p>
架设高度	根据线路平断面图(附图 3-6~3-7), 经过敏感目标处的导线对地高度约为 18.9m, 经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 8.1m	根据线路平断面图(附图 3-1~3-6), 经过敏感目标处的导线对地高度最低约为 12.9m, 经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 12.9m	根据线路平断面图(附图 3-6), 经过耕地等场所的导线对地高度最低约为 8.0m

3.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 敏感目标处计算

本次环评对 220kV 架空线路沿线每处敏感目标进行预测计算，计算结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	导线型号	编号	环境敏感目标名称		房屋类型	下导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果		
								楼层/预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
双回同相序	2×JL/G1A-300/25	1	农具储存房		1 层坡顶	18.9	45	1 层/1.5	99.5	1.1488
		2	看护房		1 层平顶	18.9	46	1 层/1.5	101.4	1.1097
								屋顶/4.5	105.3	1.1716
	2×JL/G1A-630/45	3	民生村三组民房		1 层尖顶	23.5	18	1 层/1.5	515.3	3.8608
		4	中汇农业公司仓储用房		2 层尖顶	26.8	33	1 层/1.5	97.9	2.1214
								2 层/4.5	108.4	2.3310
		5	空置养猪房		1 层尖顶	31.3	15	1 层/1.5	503.8	2.8132
		6	板房		1 层平顶	31.3	46	1 层/1.5	29.5	1.2982
								屋顶/4.5	36.9	1.3849
		7	养殖用房		1 层尖顶	31.3	46	1 层/1.5	29.5	1.2982
		8	团洼四组	饭店	1 层平顶	24.9	0	1 层/1.5	1065.8	4.6711
									屋顶/4.5	1111.9
	民房			2 层尖顶	24.9	11	1 层/1.5	801.4	4.2230	
			仓库	1 层平顶	24.9	5	2 层/4.5	835.1	5.0672	
						1 层/1.5	1004.8	4.5752		
						屋顶/4.5	1048.5	5.5546		
9	塑料制品厂		1 层尖顶	20.9	45	1 层/1.5	83.2	1.6663		

架设方式	导线型号	编号	环境敏感目标名称	房屋类型	下导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果		
							楼层/预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
双回同相序	2×JL/G1A-630/45	10	民联八组民房	1层尖顶	19.9	1	1层/1.5	1493.6	6.5326
		11	新民村八组民房	1层尖顶	20.6	9	1层/1.5	1119.6	5.7439
		12	新民村九组民房	1层尖顶	20.6	0	1层/1.5	1423.6	6.2201
		13	新民村五组民房	1层尖顶	20.4	4	1层/1.5	1378.1	6.2154
		14	新民村二组民房	2层尖顶	20.1	0	1层/1.5	1476.2	6.4452
							2层/4.5	1556.2	8.0591
		15	曙阳村一组民房	1层平尖顶	19.3	0	1层/1.5	1566.3	6.8296
							屋顶/4.5	1653.9	8.5766
		16	曙阳村六组民房	1层尖顶	21.4	0	1层/1.5	1345.0	5.8819
				2层尖顶	21.4	24	1层/1.5	258.9	3.5023
							2层/4.5	278.7	3.9985
		17	塘西二组民房	1层尖顶	19.6	0	1层/1.5	1531.6	6.6818
		18	坞港村六组民房	1层尖顶	21.7	0	1层/1.5	1317.1	5.7617
				2层尖顶	21.7	46	1层/1.5	78.6	1.5867
							2层/4.5	83.6	1.6806
		19	潮河六组民房	1层尖顶	21.1	5	1层/1.5	1279.3	5.8671
		20	艳阳村十一组民房	1层尖顶	21.5	0	1层/1.5	1335.6	5.8414
				2层坡顶	21.5	27	1层/1.5	163.7	3.1246
							2层/4.5	183.8	3.5139
		21	艳阳村十一组民房	1层尖顶	22.5	0	1层/1.5	1246.7	5.4575
		22	艳阳村三组民房	1层尖顶	12.9	0	1层/1.5	2658.2	11.2493
		23	艳阳村二组民房	1层尖顶	16.9	0	1层/1.5	1888.3	8.1847
							2层/4.5	2000.2	10.3845

架设方式	导线型号	编号	环境敏感目标名称		房屋类型	下导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果		
								楼层/预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
双回逆相序	2×JL/G1A-300/25	1	农具储存房		1层坡顶	18.9	45	1层/1.5	15.6	0.2872
		2	看护房		1层平顶	18.9	46	1层/1.5	14.9	0.2729
	屋顶/4.5							16.7	0.2930	
	2×JL/G1A-630/45	3	民生村三组民房		1层尖顶	23.5	18	1层/1.5	297.6	1.4599
		4	中汇农业公司仓储用房		2层尖顶	26.8	33	1层/1.5	94.6	0.5857
								2层/4.5	95.4	0.6667
		5	空置养猪房		1层尖顶	31.3	15	1层/1.5	205.5	0.9364
		6	板房		1层平顶	31.3	46	1层/1.5	42.1	0.2839
								屋顶/4.5	42.1	0.3100
		7	养殖用房		1层尖顶	31.3	46	1层/1.5	42.1	0.2839
		8	团洼四组	饭店	1层平顶	24.9	0	1层/1.5	293.2	2.0860
								屋顶/4.5	347.8	2.8406
				民房	2层尖顶	24.9	11	1层/1.5	338.8	1.7306
								2层/4.5	370.0	2.2673
仓库		1层平顶	24.9	5	1层/1.5	319.1	2.0036			
	屋顶/4.5				367.0	2.7052				
9	塑料制品厂		1层尖顶	20.9	45	1层/1.5	23.2	0.3993		
10	民联八组民房		1层尖顶	19.9	1	1层/1.5	431.2	3.5504		
11	新民村八组民房		1层尖顶	20.6	9	1层/1.5	506.4	2.7748		
12	新民村九组民房		1层尖顶	20.6	0	1层/1.5	402.9	3.2822		
13	新民村五组民房		1层尖顶	20.4	4	1层/1.5	459.1	3.2435		
14	新民村二组民房		2层尖顶	20.1	0	1层/1.5	419.7	3.4764		
						2层/4.5	551.8	5.0327		

架设方式	导线型号	编号	环境敏感目标名称	房屋类型	下导线高度 (m)	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果		
							楼层/预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
双回逆相序	2×JL/G1A-630/45	15	曙阳村一组民房	1层平尖顶	19.3	0	1层/1.5	448.9	3.8204
				屋顶/4.5			604.0	5.5992	
		16	曙阳村六组民房	1层尖顶	21.4	0	1层/1.5	378.1	3.0005
				2层尖顶			24	1层/1.5	208.2
				2层/4.5	213.8	1.4704			
		17	塘西二组民房	1层尖顶	19.6	0	1层/1.5	437.6	3.6863
		18	坞港村六组民房	1层尖顶	21.7	0	1层/1.5	369.4	2.9031
				2层尖顶			46	1层/1.5	23.6
				2层/4.5	24.4	0.4017			
		19	潮河六组民房	1层尖顶	21.1	5	1层/1.5	445.6	2.9464
		20	艳阳村十一组民房	1层尖顶	21.5	0	1层/1.5	375.2	2.9675
				2层坡顶			27	1层/1.5	157.0
				2层/4.5	160.1	1.2074			
21	艳阳村十一组民房	1层尖顶	22.5	0	1层/1.5	347.7	2.6634		
22	艳阳村三组民房	1层尖顶	12.9	0	1层/1.5	847.0	9.2099		
23	艳阳村二组民房	1层尖顶	16.9	0	1层/1.5	557.5	5.1670		
					2层/4.5	815.2	7.8927		

②经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度），计算结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目新建 220kV 线路同塔双回架设部分工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置(m)	JL/G1A-300/25				JL/G1A -630/45			
	双回同相序		双回逆相序		双回同相序		双回逆相序	
	导线对地高度 8.1m		导线对地高度 8.1m		导线对地高度 12.9m		导线对地高度 12.9m	
	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
0	3648.9	9.4265	1393.0	14.1169	2658.2	11.2493	847.0	9.2099
1	3686.0	9.6397	1553.7	14.1113	2651.1	11.2584	879.1	9.1784
2	3783.6	10.2107	1935.1	14.0786	2628.9	11.2813	962.7	9.0839
3	3902.8	10.9904	2377.0	13.9743	2588.9	11.3059	1070.7	8.9265
4	3988.2	11.7995	2765.8	13.7359	2527.9	11.3149	1176.9	8.7071
5	3982.6	12.4683	3026.8	13.3048	2443.1	11.2901	1262.8	8.4286
6	3847.9	12.8754	3119.2	12.6539	2333.4	11.2158	1317.7	8.0965
7	3579.4	12.9619	3040.7	11.8049	2199.6	11.0814	1337.3	7.7190
8	3206.0	12.7373	2824.0	10.821	2045.1	10.8831	1322.5	7.3067
9	2774.0	12.2669	2520.3	9.7812	1875.1	10.6232	1277.4	6.8714
10	2329.6	11.635	2180.3	8.7544	1695.7	10.3092	1208.6	6.4249
15	693.6	8.0841	829.8	4.8067	847.3	8.3096	732.9	4.3413
20	167.7	5.5192	275.8	2.7284	300.8	6.3596	359.7	2.8413
25	254.7	3.9036	92.4	1.6489	57.9	4.8462	155.6	1.8835
30	290.8	2.8702	56.3	1.0560	122.6	3.7434	55.5	1.2835
35	279.8	2.1842	55.7	0.7105	167.2	2.9462	10.8	0.9016
40	253.2	1.7110	52.9	0.4981	178.4	2.3634	15.7	0.6520
45	223.6	1.3732	47.5	0.3615	173.7	1.9297	23.7	0.4841
50	195.9	1.1246	41.6	0.2701	162.3	1.6009	26.3	0.3680

表 3.3-3 本项目新建 220kV 线路单回架设部分工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影 位置 (m)	JL/G1A-300/25		距线路走廊中心投影 位置 (m)	JL/G1A-300/25	
	单回			单回	
	导线对地高度 8.0m			导线对地高度 8.0m	
	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
-50	61.1	0.5561	1	2265.6	21.2723
-45	81.9	0.6829	2	2400.2	21.4107
-40	113.6	0.8585	3	2537.8	21.3583
-35	164.1	1.1115	4	2657.0	21.0705
-30	249.7	1.4947	5	2793.6	20.5208
-25	405.8	2.1140	6	2978.6	19.6977
-20	716.4	3.2044	7	3185.0	18.6009
-15	1387.3	5.3453	8	3341.6	17.2533
-10	2762.7	9.9296	9	3385.0	15.7165
-9	3100.8	11.2951	10	3294.9	14.0886
-8	3409.9	12.7915	15	1926.4	7.4006
-7	3643.3	14.3569	20	948.6	4.1452
-6	3748.4	15.8947	25	500.5	2.6005
-5	3685.7	17.2937	30	289.0	1.7755
-4	3450.5	18.467	35	180.0	1.2876
-3	3087.1	19.3848	40	118.9	0.9761
-2	2685.8	20.0758	45	82.4	0.7652
-1	2365.2	20.5962	50	59.2	0.6160
0	2223.7	20.9916			

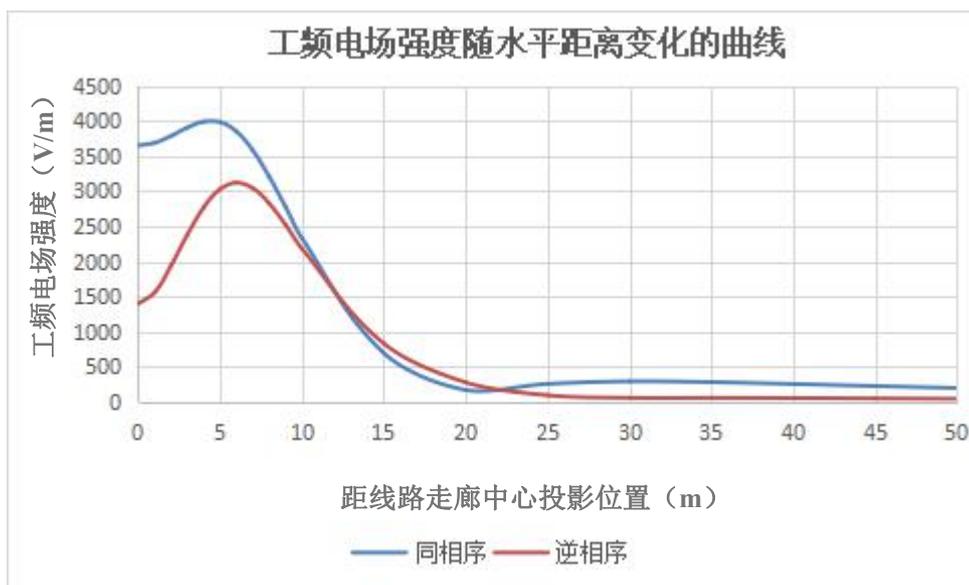


图 3.3-1 220kV 双回架空线路工频电场强度随水平距离变化的曲线
(导线为 JL/G1A -300/25)

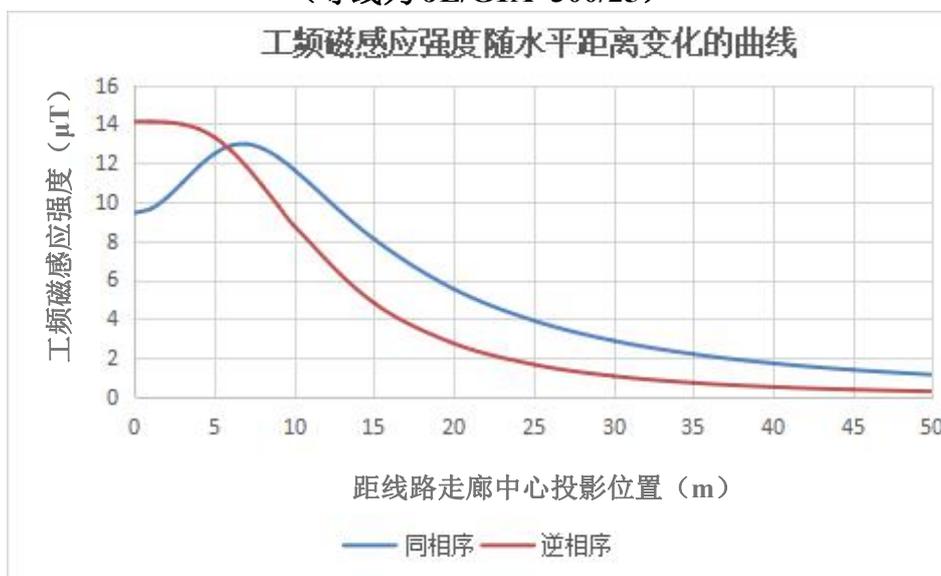


图 3.3-2 220kV 双回架空线路工频磁感应强度随水平距离变化的曲线
(导线为 JL/G1A -300/25)

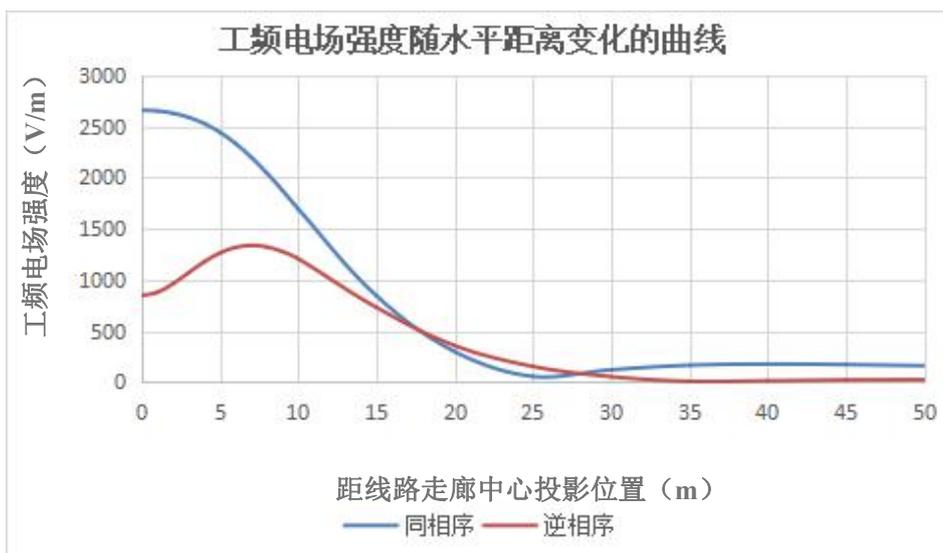


图 3.3-3 220kV 双回架空线路工频电场强度随水平距离变化的曲线
(导线为 JL/G1A -630/45)

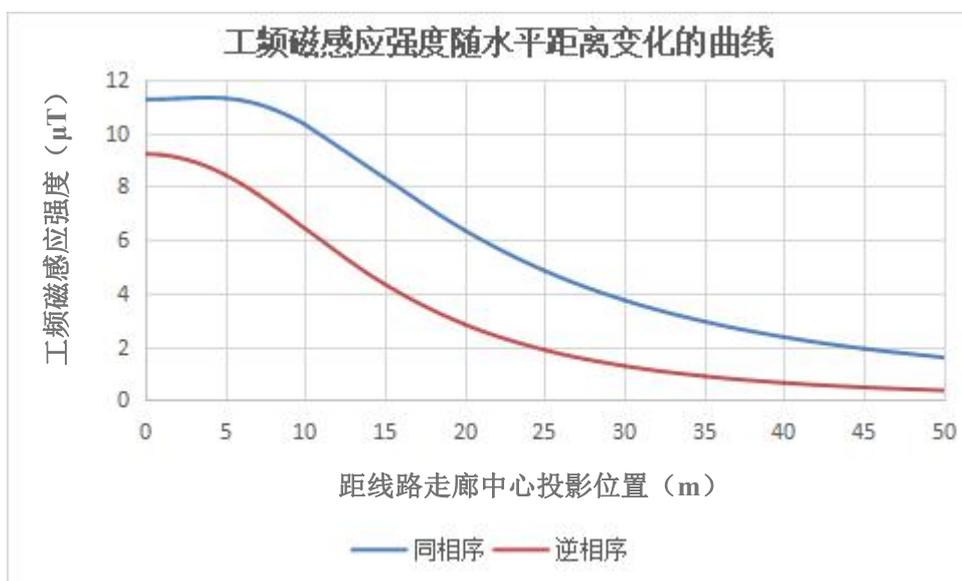


图 3.3-4 220kV 双回架空线路工频磁感应强度随水平距离变化的曲线
(导线为 JL/G1A -630/45)

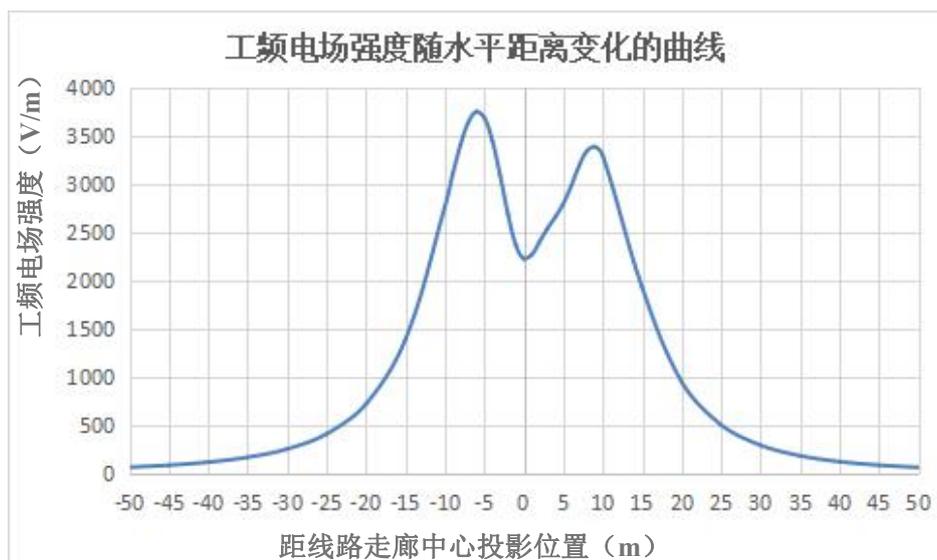


图 3.3-5 220kV 单回架空线路工频电场强度随水平距离变化的曲线

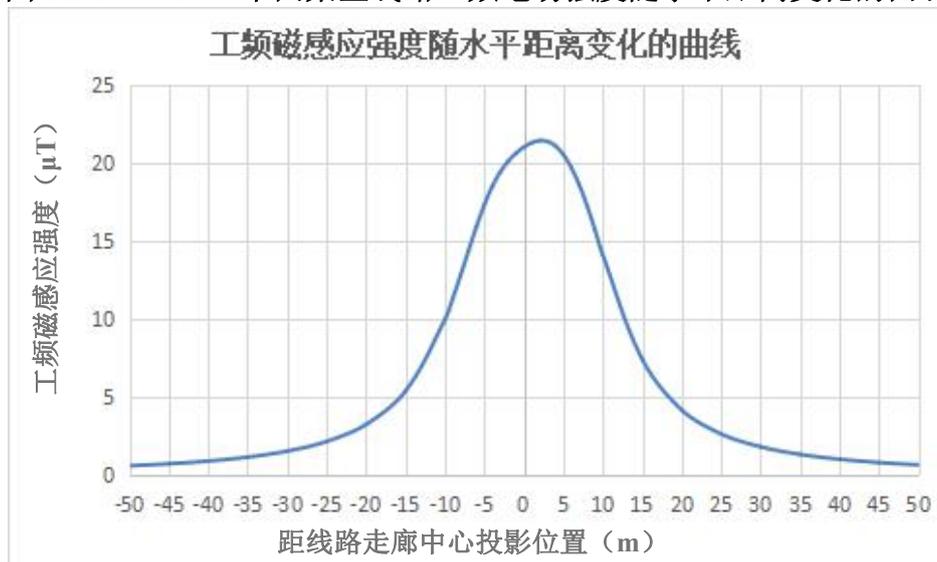


图 3.3-6 220kV 单回架空线路工频磁感应强度随水平距离变化的曲线

3.4 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，对照相应公众暴露限值（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受现有线路影响较小的现状监测值，分别为 6.56V/m、0.7909 μT（详见附件 5 检测报告）。

①计算结果表明，本项目 220kV 架空线路建成运行后，线路沿线的敏感目标处的工频电场强度预测值为（14.9~2658.2）V/m、工频磁感应强度预测值为（0.2729~11.2493）μT；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。

②计算结果表明，本项目 220kV 双回架空线路（导线型号为 JL/G1A-300/25）经过耕地等场所时，采用同相序架设时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度预测最大值为 3988.2V/m（位于距线路走廊中心投影位置 4m 处）、工频磁感应强度预测最大值为 12.9619 μ T（位于距线路走廊中心投影位置 7m 处）；采用逆相序架设时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度预测最大值为 3119.2V/m（位于距线路走廊中心投影位置 6m 处）、工频磁感应强度预测最大值为 14.1169 μ T（位于距线路走廊中心投影位置 0m 处），均能够满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

本项目 220kV 双回架空线路（导线型号为 JL/G1A-630/45）经过耕地等场所时，采用同相序架设时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度预测最大值为 2658.2V/m（位于距线路走廊中心投影位置 0m 处）、工频磁感应强度预测最大值为 11.3149 μ T（位于距线路走廊中心投影位置 4m 处）；采用逆相序架设时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度预测最大值为 1337.3V/m（位于距线路走廊中心投影位置 7m 处）、工频磁感应强度预测最大值为 9.2099 μ T（位于距线路走廊中心投影位置 0m 处），均能够满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

本项目 220kV 单回架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度预测最大值为 3748.4V/m（位于距线路走廊中心投影位置 6m 处）、工频磁感应强度预测最大值为 21.4107 μ T（位于距线路走廊中心投影位置 2m 处）均能够满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

4、电磁环境保护措施

线路通过保持足够的导线对地高度，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。

5、电磁环境影响评价结论

通过模式预测，本项目 220kV 架空输电线路运行后，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）中公众曝露限值工频

电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。220kV 架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。