

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项 目 名 称 : 湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程

建设单位 (盖章): 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编 制 日 期 : 二〇二二年二月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、	建设项目基本情况	1
二、	建设内容	6
三、	生态环境现状、保护目标及评价标准.....	15
四、	生态环境影响分析	27
五、	主要生态环境保护措施	47
六、	生态环境保护措施监督检查清单.....	55
七、	结论	61
八、	电磁环境影响专题评价	62
九、	附图	81
附图 1:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程地理位置图.....	81
附图 2:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程线路路径及敏感点分布图.....	82
附图 3:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程拟建变电站平面布置图.....	83
附图 4:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程与生态红线相对位置关系图.....	84
附图 5:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程监测布点图	85
附图 6:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程杆塔一览图.....	100
十、	附件	103
附件 1:	签约通知书	103
附件 2:	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程协议	105
附件 3:	生态保护红线查询结果	112
附件 4:	康王 220kV 变电站环评批复	115
附件 5:	危险废物（废旧蓄电池和废变压器油）处置合同及资质.....	118
附件 6:	类比监测报告	126
附件 7:	现状监测报告	151
附件 8:	民航湖南监管局关于岳阳空港 110 千伏输变电工程建设项目净空审核意见的复函.....	169
附件 9:	技术评审意见及专家签到表.....	173

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	尹迪克	联系方式	17807300868
建设地点	湖南省岳阳市经济技术开发区		
地理坐标	变电站：113°16'28.771"，29°19'34.073"		
	新建线路起点：113°16'28.932"，29°19'36.183" 新建线路终点：113°13'13.525"，29°19'23.401"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	变电站占地面积：7036.7m ² 线路用地面积：8862m ² 电缆线路长度：0.09km 架空线路长度：8.8km
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）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	9903	环保投资（万元）	143
环保投资占比（%）	1.44	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
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 要求，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	本工程属于岳阳电网的一个重要部分，已列入岳阳电网规划项目中，符合岳阳市的电网规划，符合《岳阳市人民政府办公室关于支持电网发展的若干意见》（岳政办发〔2019〕8 号）。		

其他符合性分析	<p>1.1 本项目与岳阳市“三线一单”的相符性分析</p> <p>岳阳市人民政府于 2021 年 2 月 1 日公布了《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发[2021]2 号文），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见。</p> <p>本工程位于岳阳市经济技术开发区，涉及“三线一单”管控单元及编号为：“康王乡/西塘镇”一般管控单元（ZH43060230001），具体管控要求及本工程“三线一单”符合性分析见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 工程与“三线一单”文件符合性分析一览表</p>			
	项目	“康王乡/西塘镇”一般管控单元 (ZH43060230001)	符合性分析	结论
	空间布局约束	1.1 加强耕地保护，积极开展集中连片的耕地整理，增加有效耕地面积，稳步提高农业综合生产能力。	本工程属于线性公共基础设施项目，符合沿途规划。	符合
	污染物排放管控	<p>2.1 康王乡：南湖水体、滨岸带、上游集雨范围内的河塘沟汊禁止排放未达到排放标准或者超过规定控制总量的废水、污物、废油等、禁止倾倒土、石、尾矿、垃圾、废渣等固体废弃物。</p> <p>2.2 探索农业面源污染防治的新模式、新体制、新机制。推广测土配方施肥、绿肥种植、水肥一体化、有机肥替代等技术，减少化肥施用量。</p> <p>2.3 康王乡：严禁在南湖内进行投肥（化肥、生物有机肥等）、投粪（生活垃圾、各类畜禽养殖废弃物、沼气池废液废渣等）、投饵等污染水体的行为。</p>	<p>本项目不涉及南湖水体，线路运行期无废水、废气、固废排放，变电站实行雨污分流制，站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网，但近期难以建成排水系统，本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排，待规划道路相应配套管网建成后，将排水系统接入东侧规划道路市政排水管网中。建设期提出了环保措施确保工地施工符合相关要求。</p>	符合
<p>本项目符合康王乡/西塘镇一般管控单元的空间布局约束及污染物排放管控要求，并且本项目不处于岳阳市生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及资源利用上限，不属于负面清单内项目。综上所述，本项目符合岳阳市“三线一单”管</p>				

控要求。

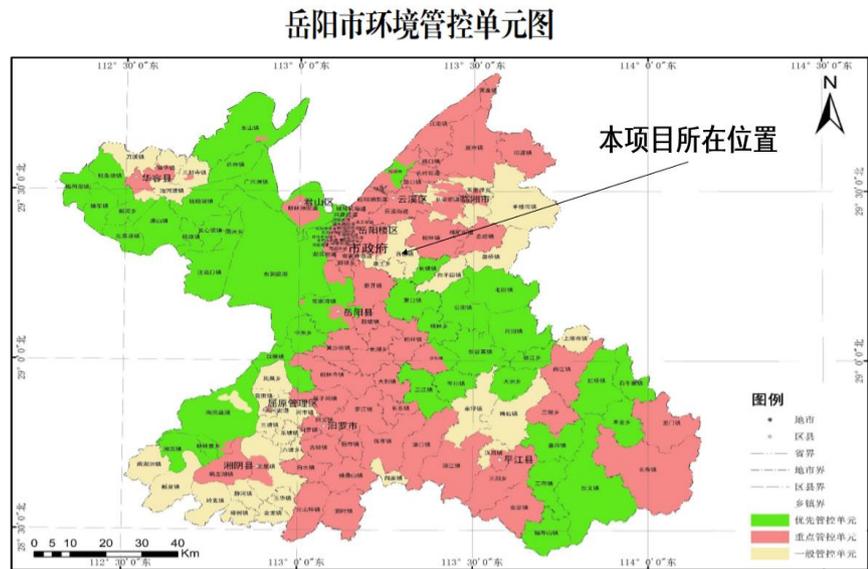


图 1-1 本工程与岳阳市“三线一单”管控单元相对位置示意图

1.2 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 的相符性分析

主要内容	本项目情况	是否符合
选址 选线	本工程现阶段已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对站址、路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标，以减少对所涉地区的环境影响。	符合
设计	<p>(1) 总体要求</p> <p>本工程可研设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</p> <p>(2) 电磁环境保护</p> <p>本工程位于城郊区域，新建变电站为全户内式变电站，变电站进出线采用地下电缆，减少了电磁环境影响。根据设计规程规范，其它场所（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）导线对地最小距离为 6m，居民区导线对地最小距离为 7m。本工程采取了增加导线对地高度的措施，在经过电磁环境敏感目标时，导线对地最低高度约为 18m。</p> <p>(3) 生态环境保护</p> <p>本工程新建变电站位于城郊规划建设区域，架空输电线路不涉及生态敏感区，因此对沿线生态环境影响较小。</p>	符合
施工	(1) 总体要求	符合

	<p>本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境的影响降到最低。</p> <p>(2) 声环境保护</p> <p>本工程禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。</p> <p>(3) 生态环境保护</p> <p>施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。本工程结束后，应及时清理施工现场，及时进行绿化带恢复。</p> <p>(4) 水环境保护</p> <p>施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>(5) 大气环境保护</p> <p>施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，施工扬尘污染的防治还应符合《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的相关规定。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(6) 固体废物处置</p> <p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方案及国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p>	
运行	<p>运行期定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>本工程选址选线、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)要求避让了生态敏感区并编制了环境保护章节。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期提出了具体要求。下一步施工及运行阶段，建设单位及施工单位在落实本工程设计及本环评中要求的相关环保措施后，将本工程对环境的影响降到最低。</p> <p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关规定。</p>	符合

1.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程现阶段已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对站址、路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标，以减少对所涉地区的环境影响。相关协议文件内容详见表 1-2。

表 1-2 本工程协议情况一览表

序号	单位名称	意见和要求	落实情况
1	岳阳经济技术开发区管理委员会	原则同意	/
2	岳阳经济技术开发区自然资源局	鉴于岳阳临空经济区规划方案正在编制中，拟同意空港 110kV 变电站初步选址及进出线方案按附图方案一开展前期论证。	/
3	岳阳市生态环境局岳阳经济技术开发区分局	原则同意该项目选址方案，通过环评论证后确定，依法依规办理相关环保手续。	正在办理
4	岳阳经济技术开发区林业局	原则同意	/
5	岳阳经济技术开发区康王乡人民政府	原则同意，请依法依规推进。	/
6	岳阳经济技术开发区西塘镇人民政府	原则同意，请依法依规推进。	/
7	岳阳经济技术开发区建设交通局	原则同意项目选址方案。	/

二、建设内容

地理位置	本工程位于湖南省岳阳市经济技术开发区。空港 110kV 变电站拟建站址位于岳阳市经济技术开发区西塘镇三桥村，位于规划道路港城路与四家北路交界处西南侧。配套线路主要位于岳阳市经济技术开发区西塘镇及康王乡。项目地理位置见附图 1。				
项目组成及规模	2.1 工程概况				
	项目组成情况见表 2-1。				
	表 2-1 湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程项目组成一览表				
	项目名称		建设规模		
	主体工程	1	变电站		
		1.1	主变	全户内布置，本期 1×63MVA	
		1.2	配电装置	配电装置楼一层布置有 10kV 配电装置室、110kV GIS 室、主变压器室、工具间等，二层布置有电容器室、二次设备室、蓄电池室、资料室等，地下室为电缆夹层。	
		1.3	出线	终期按 4 回设计，本期上 2 回	
		1.4	无功补偿装置	本期装设 1×(6+4) Mvar 容性无功补偿装置，远期装设 4×(6+4) Mvar 容性无功补偿装置。	
		1.5	配电装置楼	配电装置楼为地上二层钢框架结构，地下设置一层地下室。	
	主体工程	2	输电线路		
		2.1	线路路径长度	8.89km（其中电缆线路路径长约 0.09km，架空线路路径长约 8.8km）	
		2.2	电缆	电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm ² 型单芯绝缘电力电缆
		2.3		电缆敷设方式	新建电缆线路为双回路，采用电缆沟敷设进站。
		2.4	架空	架空导线型号	2×JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线
2.5		杆塔数量、塔型、基础		本工程共新建杆塔 42 基，其中耐张双回角钢塔 19 基，直线双回角钢塔 23 基。采用 110-FA31S、220-FA31S、220-GA31D、1DL-SDT(S) 模块。主要采用掏挖基础、灌注桩基础。	
2.6		架设方式		新建架空线路为双回路	
辅助工程	1	变电站			
	1.1	辅助用房	消防泵房和警传室		
	1.2	供水	城市自来水		
	1.3	排水	站区排水为雨污分流排水系统。站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网，但近期难以建成排水系统，本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不		

			外排，待规划道路相应配套管网建成后，将排水系统接入东侧规划道路市政排水管网中。
	1.4	进站道路	进站路从西侧的县道 X029 引接，长约 68 米，县道宽 4.0 米。
	2	输电线路	
	2.1	架空地线型号	2 根 48 芯 OPGW-13-90-1 型光纤复合架空地线
环保工程	1	变电站	
	1.1	事故油坑	主变压器设有储油坑及事故排油管道，排油管道接至事故油池。
	1.2	事故油池	1 座，事故油池具有油水分离功能，容积为 35m ³
	1.3	化粪池	1 座
依托工程	1	变电站	本项目为新建项目，无依托工程。
	2	输电线路	
临时工程	1	变电站	
	1.1	施工营地	变电站临时施工租用场地位于站址东侧，占地面积约 1500m ² 。设有围挡、材料堆场、办公生活区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。
	1.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等。
	2	输电线路	
	2.1	牵张场	拟设 3 处牵张场，临时用地面积约 1050m ² 。
	2.2	塔基施工	每处塔基施工临时用地面积约 150m ² ，每处塔基设 1 座临时沉淀池，设 42 座临时沉淀池。
	2.3	电缆沟施工	新建电缆线路采用电缆沟敷设进站
	2.4	临时施工道路	本工程沿线公路发达，利用已有道路运输设备、材料等。
	2.5	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。

2.2 项目规模

本项目建设包括空港 110kV 变电站新建工程，康王~空港 110kV 线路工程（电缆和架空）。

2.2.1 空港 110kV 变电站新建工程

2.2.1.1 变电站概况

本工程位于湖南省岳阳市经济技术开发区。空港 110kV 变电站拟建站址位于岳阳市经济技术开发区西塘镇三桥村，位于规划道路港城路与四家北路交界处西南侧，站址现状为林地。

主变容量：本期 1×63MVA。

出线规模：终期按4回设计，本期上2回。

无功补偿：本期装设 $1 \times (6+4)$ Mvar容性无功补偿装置，远期装设 $4 \times (6+4)$ Mvar容性无功补偿装置。

变电站采用全户内布置，本期安装1台主变压器，电缆进出线。

新建主变压器事故排油池1座，有效容量为 35m^3 。

新建变电站总用地面积： 7036.7m^2 ，站区围墙内用地面积： 4053m^2 。

2.2.1.2 环保设施措施

1) 生活污水

变电站采用无人值班、无人值守运行模式，仅有检修人员定期巡检时产生少量生活污水，最高约 $0.65\text{m}^3/\text{d}$ 。站区排水为雨污分流排水系统。站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网，但近期难以建成排水系统，本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排，待规划道路相应配套管网建成后，将排水系统接入东侧规划道路市政排水管网中。

2) 固体废物

变电站正常运行产生的固体废物，主要为检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾以及废旧蓄电池。

站内配置有垃圾箱、垃圾桶等固废收集容器，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。废旧蓄电池应立即委托有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存，严禁随意丢弃。

3) 事故油处理

变压器的油量约为30t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)，事故油池容量按单台主变压器100%油量设计，应设计有 33.7m^3 的事故排油池，本项目设计有效容量为 35m^3 的事故排油池，事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油及含油废水应立即委托有资质的单位处理，不在站内贮存，禁止随意排放。

2.2.2 康王~空港 110kV 线路工程（电缆和架空）

2.2.2.1 线路概况

110kV空港变线路终期进出线4回，本期进出线2回，即为康王~空港110kV线路工程（电缆和架空）。全线路径长约8.89km，其中电缆线路路径长约0.09km，架空线路路径长约8.8km，全线均为双回路。

(1) 康王~空港110kV线路工程（电缆段）：康王220kV变电站及拟建空港110kV变电站采用电缆进出线，合计新建电缆线路路径长约0.09km，为双回路电缆，采用电缆沟方式敷设进站。

(2) 康王~空港110kV线路工程（架空段）：起于康王220kV变电站西南侧电缆终端塔处，止于空港110kV变电站西北侧电缆终端塔处。新建架空线路路径长约8.8km，新建杆塔42基，其中耐张双回角钢塔19基，直线双回角钢塔23基。主要采用掏挖基础、灌注桩基础。

2.2.2.2 线路路径

(1) 康王~空港 110kV 线路工程（电缆段）：康王 220kV 变电站 110kV GIS 间隔 9Y、10Y 由电缆出线后，经站内电缆隧道至变电站西侧，左转，由电缆沟行进至电缆终端塔。空港 110kV 变电站西北侧，线路经电缆终端塔由架空转为电缆，由电缆沟进入站内电缆隧道内，然后经电缆隧道至待建空港 110kV 变电站 110kV GIS 间隔 2Y、4Y。电缆线路路径长度约 0.09km。

(2) 康王~空港110kV线路工程（架空段）：架空线路自康王220kV变电站西南侧电缆终端塔，右转，经过周家湾、菟家坡，至周家坳左转，经过丁家冲后，在丁家冲东南侧钻越220kV昆奇I、II线（#009-#010）后，继续前进，跨越S61岳临高速后，马上钻越220kV昆文II线（#010-#011），然后左转，钻越220kV昆文I线（#009-#010）及500kV昆罗I、II线（#007-#008）后，至规划恒泰路，沿恒泰路东侧，行进至上桥后，左转，经过依家番，至规划港城路，沿规划港城南侧行进至待建空港110kV变电站西侧，经电缆终端塔线路由架空转为电缆。架空线路路径长度约8.8km。

2.2.2.3 导线、杆塔

本工程电缆采用 ZC-YJLW03-64/110-1×1000mm² 型单芯绝缘电力电缆。

本工程架空导线采用 2×JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2根 48 芯 OPGW-13-90-1 型光纤复合架空地线。新建杆塔 42 基，其中耐张双回角钢塔 19 基，直线双回角钢塔 23 基。塔基占地面积约 1512m²。杆塔使用情况见表 2-2。

表 2-2 杆塔使用情况一览表

杆塔型号	呼称高	基数	备注
110-FA31S-ZC1	18	3	直线

110-FA31S-ZC1	21	1	直线
110-FA31S-ZC1	24	3	直线
110-FA31S-ZC1	27	4	直线
110-FA31S-ZC1	30	3	直线
110-FA31S-ZC2	27	4	直线
110-FA31S-ZC2	30	2	直线
110-FA31S-ZC2	33	1	直线
110-FA31S-ZC3	30	1	直线
110-FA31S-ZC3	33	1	直线
110-FA31S-JC1	15	1	0-20
110-FA31S-JC1	24	1	0-20
110-FA31S-JC1	27	2	0-20
110-FA31S-JC2	18	1	20-40
110-FA31S-JC2	27	2	20-40
110-FA31S-JC3	21	2	40-60
110-FA31S-JC3	27	3	40-60
110-FA31S-JC4	24	2	60-90
110-FA31S-JC4	27	2	60-90
110-FA31S-DJC	27	1	终端
IDL-SDT(S)	24	2	电缆终端
合计		42	

2.3 空港 110kV 变电站总平面布置

拟建空港 110kV 变电站采用全户内布置，站区构筑物按电气要求分别布置，设有配电装置楼、消防泵房和警传室 2 栋建筑物，以及站内运输道路、事故油池、电缆沟等构筑物。变电站围墙内平面尺寸为 96.5×42m，矩形布置。变电站以配电装置楼为中心，四周设置环行主干道路，进站大门设在站区东侧，消防泵房和警传室位于大门西侧。围墙采用 2.3m 高大砌块实体围墙。

配电装置楼采用“一”字形布置方式，配电装置楼建筑层数为地下一层、地上二层；地下为电缆夹层，层高 3.0m；地上一层层高 4.8m，二层层高 4.0m，主变压器室与 GIS 室层高 8.8m。一层布置有 10 千伏配电装置室、110 千伏 GIS 室、主变压器室、工具间等；二层布置有电容器室、二次设备室、蓄电池室、资料室等；地下室为电缆夹层；站区附属建筑消防泵房，消防泵房采用单层砖混结构，层高 3.5m；水泵房地下设消防水池。

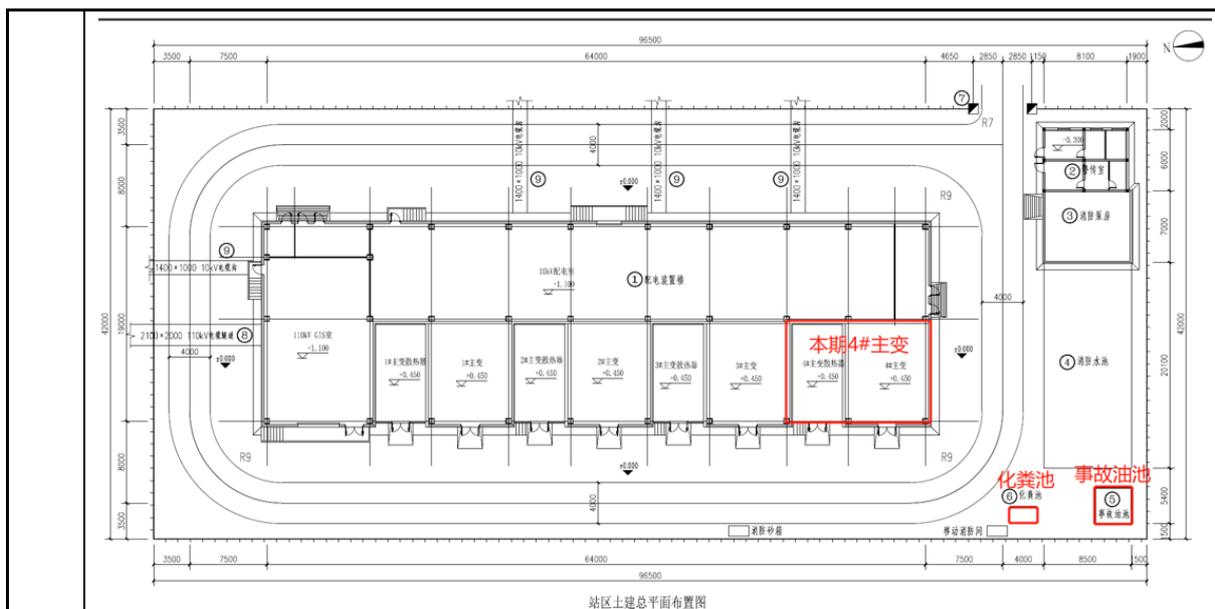


图 2-1 空港 110kV 变电站总平面布置图

2.4 现场布置

(1) 变电站施工现场布置

本项目变电站临时施工租用场地位于站址东侧，占地面积约 1500m²。设有围挡、材料堆场、办公生活区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站设备、材料等可利用已有道路运输。

(2) 线路施工现场布置

新建电缆线路采用电缆沟敷设，站外电缆线路较短，不单独设置施工场地。新建架空线路拟设三处牵张场，临时用地面积约 1050m²，塔基在用地范围内施工。施工设备、材料等利用已有道路运输。

2.5 新建变电站工程

本项目变电站为新建变电站，其施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。

施工方案

(1) 地基处理

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

(2) 施工场地设置

本项目变电站临时施工租用场地位于站址东侧，占地面积约1500m²。

(3) 土建施工

场地平整顺序：将场地表层土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

2.6 电缆线路工程

本工程电缆线路采用电缆沟敷设进站，站外电缆线路较短，不单独设置施工场地。电缆沟采用钢筋混凝土砌筑，电缆支架采用角钢支架，电缆沟盖板采用带角钢边框的超薄型盖板。

2.7 架空线路工程

输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。

工程所需水泥、砂、石材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌为平地，线路沿已有道路架设，交通条件总体较好。

在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等，本工程采用商品砼，不在施工现场进行混凝土搅拌。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，对于交通便利的线路施工段，其施工生产生活用地可采取租用民宅等。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖。填土草袋使用完毕后不拆除，直接平整堆放于塔基永久占地周围。

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地范围内的林草等进行清理，便于安置牵引机和张力机。

（2）基础施工

本工程线路杆塔基础选择原状土掏挖基础和挖孔桩基础。基础开挖主要利用机械和人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽0.5m、下底宽1.0m、高0.5m的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。

（3）铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

本工程线路杆塔采用钢管塔、角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

②架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具的安装。

本工程基础施工流程图见图2-2，架线施工流程见图2-3。

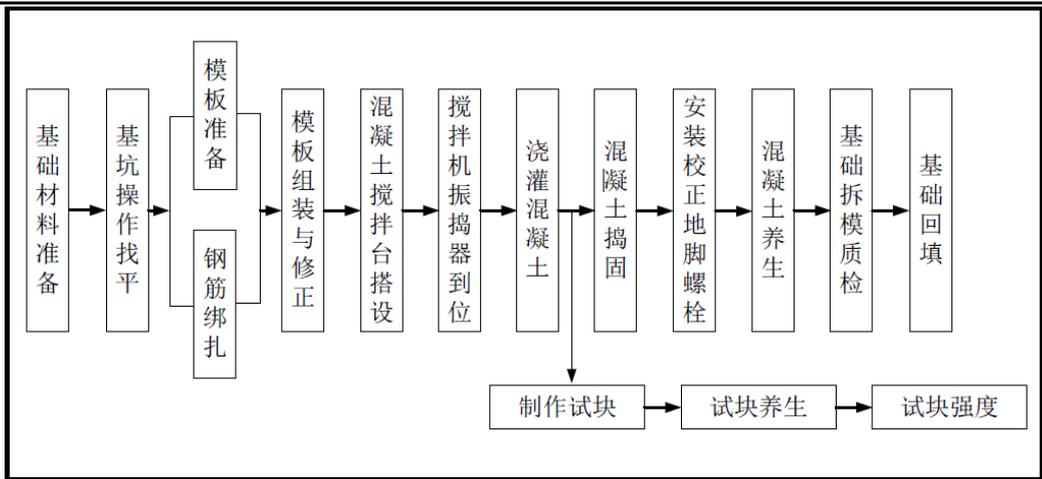


图 2-2 基础工程施工流程图

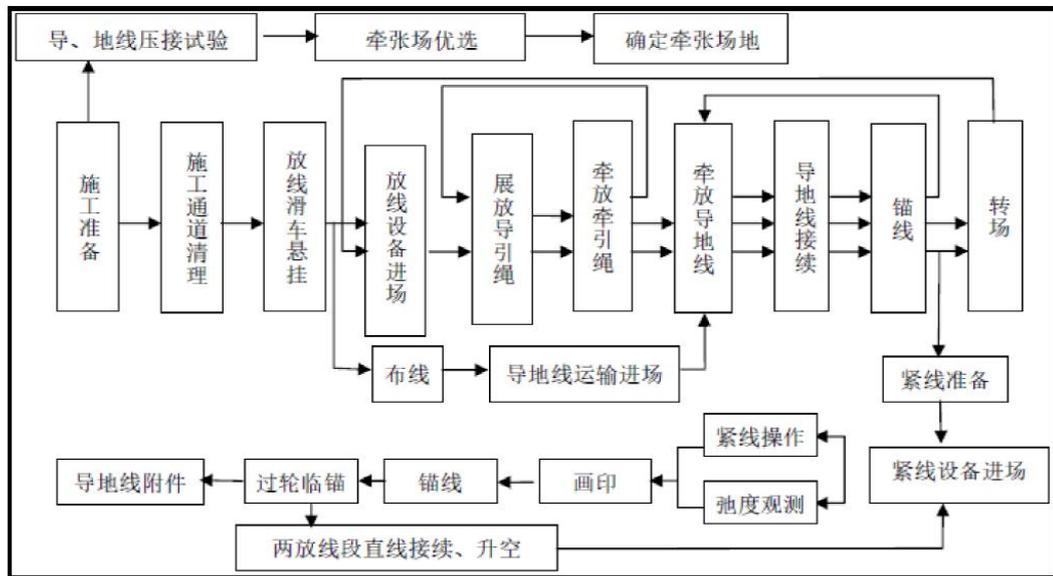


图 2-3 架线施工流程图

2.8 建设时序及建设周期

本工程计划于 2022 年 8 月开工，2023 年 8 月建成投产。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 项目所在区域主体功能区划

本项目位于岳阳市经济技术开发区，根据《湖南省主体功能区划》，岳阳市经济技术开发区属于国家级重点开发区域。本项目为重要公共基础设施，有利于解决区域低电压问题，解决线路重过载问题，满足新增负荷供电要求。本项目与湖南省主体功能区划相对位置见图 3-1。

生态环境现状

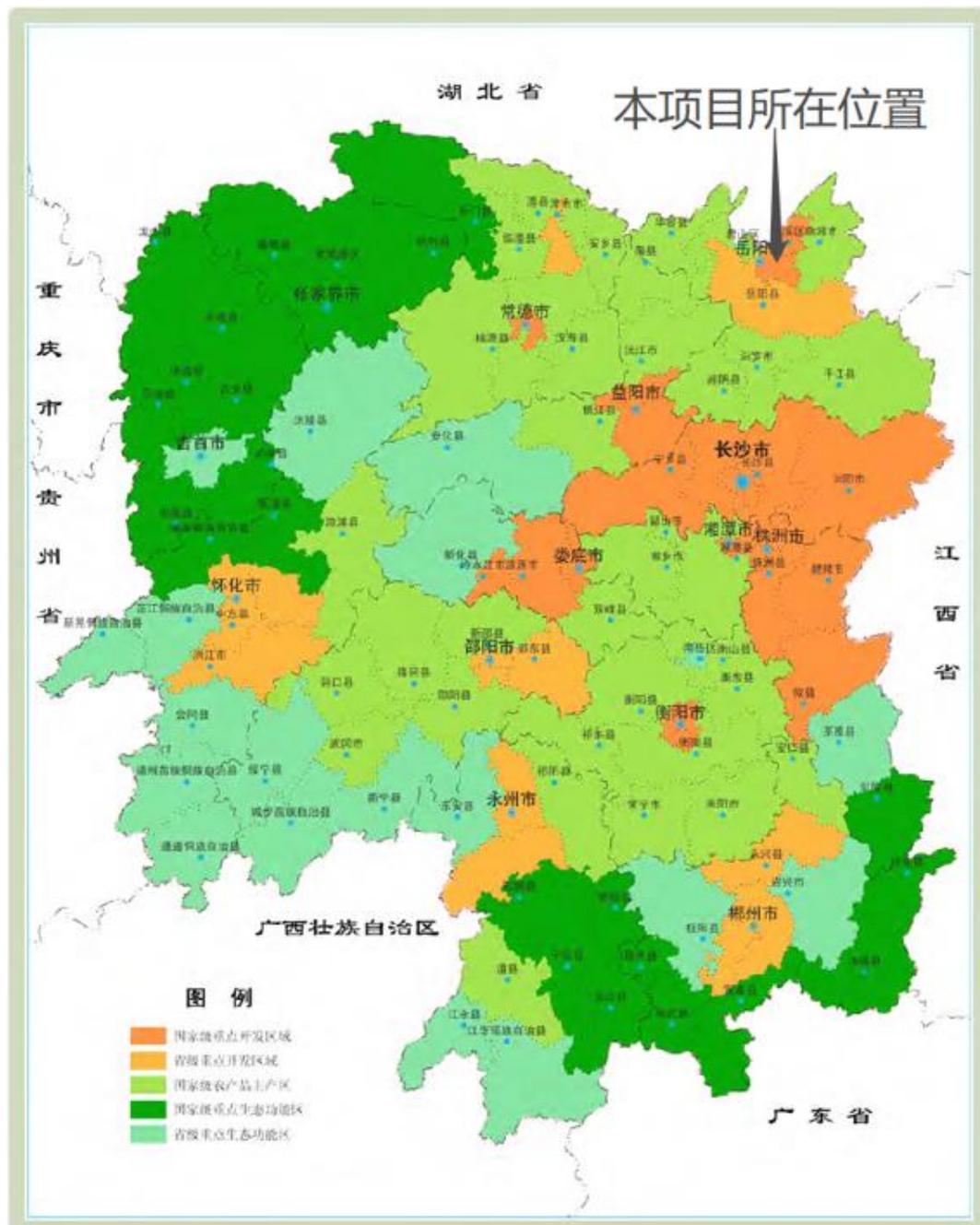


图 3-1 本项目与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

3.2 土地利用现状及动植物类型

空港 110kV 变电站拟建站址位于岳阳市经济技术开发区西塘镇三桥村，位于规划道路港城路与四家北路交界处西南侧。拟建站址地块用地性质目前为林业用地，正在调规中。场地现状为林地，植被以松树、灌木为主。

架空线路主要位于岳阳市经济技术开发区西塘镇及康王乡。沿线海拔高程 40~80m，25%为水田，75%为丘陵，沿线植被以灌木、乔木为主。

本项目位于岳阳市城郊地区，生产及人类活动较频繁，根据当地动植物相关资料及现场踏勘，本项目变电站和输电线路评价范围内主要动物有麻雀、老鼠、蛙类及蟋蟀等昆虫，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 年修订版）中收录的国家重点保护野生动植物。

本项目区域环境现状见图 3-2。



图 3-2 空港 110kV 变电站站址现状

3.3 声环境质量现状

3.3.1 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对变电站站址及架空输电线路评价范围内声环境敏感目标的声环境现状进行监测和评价。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），地下电缆可不做声环境影响评价。

布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标。输电线路沿线评价范围内的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行声环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距输电线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。当变电站敏感目标高于（含）三层建筑时，还应选取有代表性的不同楼层设置测点。

本项目的声环境现状监测点位具体见表 3-1。

表 3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
（一）空港 110kV 变电站站址		
1	变电站站址东侧	
2	变电站站址南侧	
3	变电站站址西侧	
4	变电站站址北侧	
5	变电站东南侧民房	
6	变电站东南侧民房 3 楼	
（二）康王-空港 110kV 线路工程（架空段）		
7	岳阳经开区西塘镇三桥村黄土坡组	
8	岳阳经开区西塘镇三桥村沈家屋场组	
9	岳阳经开区西塘镇三桥村周氏组	工业、商业、居住混杂区
10	岳阳经开区西塘镇三桥村猎塘组	
11	岳阳经开区西塘镇王桥村朱家组	
12	岳阳经开区西塘镇王桥村大屋组	
13	岳阳经开区西塘镇联合村年鱼组	
14	岳阳经开区西塘镇联合村黑鱼组	
15	岳阳经开区西塘镇联合村方家组	
16	岳阳经开区西塘镇联合村金家组	
17	岳阳经开区康王乡长岭社区长兴组	
18	岳阳经开区康王乡长岭社区周坳组	
19	岳阳经开区康王乡长岭社区咀上组	
20	岳阳经开区康王乡长岭社区周龙组	
21	500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处	

3.3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3.3 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司（CMA 证书编号：171801061168）。

3.3.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2021 年 11 月 18 日~2021 年 11 月 19 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2021-11-18	多云	15.6~19.5	66.2~69.5	0.5~1.6
2021-11-19	多云	16.4~20.7	64.3~67.9	0.3~1.1

3.3.5 监测方法及测量仪器

3.3.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

3.3.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-3。

表 3-3 噪声监测仪器及型号

监测仪	AWA6228+型噪声频谱分析仪	AWA6021A 声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
检定单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J202104248497-0005	J202104244910-0004
有效期至	2022-05-07	2022-04-28

3.3.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果单位：dB (A)

序号	检测点位	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
(一) 空港 110kV 变电站站址					
1	变电站站址东侧	44.6	39.2	60	50
2	变电站站址南侧	45.2	38.7	60	50
3	变电站站址西侧	43.7	37.7	60	50
4	变电站站址北侧	44.0	38.1	60	50
5	变电站东南侧民房	46.3	38.8	60	50
6	变电站东南侧民房 3 楼	45.5	38.3	60	50
(二) 康王~空港 110kV 线路工程 (架空段)					
7	岳阳经开区西塘镇三桥村黄土坡组	43.4	38.5	55	45
8	岳阳经开区西塘镇三桥村沈家屋场组	44.1	40.2	55	45
9	岳阳经开区西塘镇三桥村周氏组	46.3	38.8	60	50

10	岳阳经开区西塘镇三桥村猎塘组	44.5	39.7	60	50
11	岳阳经开区西塘镇王桥村朱家组	51.8	42.6	60	50
12	岳阳经开区西塘镇王桥村大屋组	47.3	40.5	60	50
13	岳阳经开区西塘镇联合村年鱼组	46.2	41.0	55	45
14	岳阳经开区西塘镇联合村黑鱼组	43.5	38.2	55	45
15	岳阳经开区西塘镇联合村方家组	43.1	38.7	55	45
16	岳阳经开区西塘镇联合村金家组	41.4	37.8	55	45
17	岳阳经开区康王乡长岭社区长兴组	43.9	39.5	55	45
18	岳阳经开区康王乡长岭社区周坳组	40.6	38.0	55	45
19	岳阳经开区康王乡长岭社区咀上组	45.3	39.6	55	45
20	岳阳经开区康王乡长岭社区周龙组	47.2	40.1	55	45
21	500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处	45.0	39.7	60	50

3.3.7 监测结果分析

空港 110kV 变电站站址东侧、南侧、西侧和北侧昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 45.2dB (A)、39.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

空港 110kV 变电站站址东南侧声环境敏感目标处的昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 46.3dB (A)、38.8dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

本工程新建架空线路沿线位于乡村地区的声环境敏感目标处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 47.2dB (A)、41.0dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；沿线位于工业、商业、居住混杂区的声环境敏感目标处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 51.8dB (A)、42.6dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

本工程新建架空线路与 500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 45.0dB (A)、39.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

3.4 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

本工程变电站站址四周工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为

2.2V/m、0.012 μ T，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 的限值标准要求。

本工程输电线路电磁环境敏感目标处及电缆代表性监测点处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 56.2V/m、0.318 μ T，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 的限值标准要求。

本工程输电线路与 500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处工频电场强度、工频磁感应强度分别为 210.6V/m、0.835 μ T，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 的限值标准要求。

3.5 地表水环境现状

本项目评价范围内地表水体主要为卫星水库、老塘水库、龙湾河支流水体以及池塘和沟渠，均为养殖、灌溉功能的一般水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准。新建架空线路跨越卫星水库约 81m，跨越老塘水库约 62m，跨越龙湾河支流水体 12m，跨越情况图 3-3~图 3-5。

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本工程不涉及水环境敏感目标。



图 3-3 线路跨越卫星水库



图 3-4 线路跨越老塘水库

	 <p style="text-align: center;">图 3-5 线路跨越龙湾河支流水体</p> <h3>3.6 大气环境现状</h3> <p>根据岳阳市生态环境局公布的城市环境空气质量年报，本项目所处区域的环境空气质量达标。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<h3>3.7 康王 220kV 变电站环保手续</h3> <p>康王 220kV 变电站位于岳阳经开区木里港路与长岭头路交接处西南角，于 2020 年 5 月 28 日取得环评批复，批复文件见附件。康王变为户内站，主变压器容量为终期 4×240MVA，现状 1×120MVA，目前在建中，计划于 2022 年投产的无人值守站。</p>
环境敏感目标	<h3>3.8 生态敏感目标</h3> <p>本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）中规定的环境敏感区，不涉及生态保护红线。生态环境评价范围内无生态敏感目标。</p>

3.9 电磁环境、声环境敏感目标

电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括评价范围内的医院、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。

本工程评价范围内电磁环境、声环境敏感目标详见表 3-5。

表 3-5 本工程电磁环境及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度	保护类别
(一) 空港 110kV 变电站						
1	站址东南侧居民住宅	东南侧约 43m	住宅, 1 栋	3F 尖顶, 高约 11m	/	N ₂
(二) 康王~空港 110kV 线路工程 (架空段)						
2	岳阳经开区西塘镇三桥村黄土坡组	南侧约 19m	住宅, 1 栋	2F 尖顶, 高约 7m	约 20m	E、B、N ₁
		北侧约 5~28m	住宅, 5 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m		
		跨越	住宅, 2 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m		
3	岳阳经开区西塘镇三桥村沈家屋场组	北侧约 14~28m	住宅, 2 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m	约 22m	E、B、N ₁
		南侧约 16m	住宅, 1 栋	1F 尖顶, 高约 4m		
4	岳阳经开区西塘镇三桥村周氏组	西侧约 13m	住宅, 1 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m	约 26m	E、B、N ₂
		东侧约 3~27m	住宅 2 栋, 看护房 1 栋	1~2F 尖顶, 高约 3~7m		
5	岳阳经开区西塘镇三桥村猎塘组	西侧约 8~14m	住宅, 3 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m	约 20m	E、B、N ₂
		东侧约 15m	住宅, 1 栋	2F 尖顶, 高约 7m		
6	岳阳经开区西塘镇王桥村朱家组	西北侧约 8~27m	住宅, 7 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m	约 27m	E、B、N ₂
		跨越	住宅, 1 栋	1F 尖顶, 高约 4m		
		东南侧约 4~11m	住宅, 2 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m		
		东侧约 29m	看护房, 1 间	1F 尖顶, 高约 3m		
7	岳阳经开区西塘镇王桥村大屋组	西北侧约 1~22m	民房, 5 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m	约 24m	E、B、N ₂
		跨越	住宅, 1 栋	3F 尖顶, 高约 11m		
		东南侧约 2~23m	住宅及看护房, 6 栋	1~2F 尖顶, 高约 3~7m		
8	岳阳经开区	西北侧约	住宅 1 栋, 看	1~3F 尖顶, 高	约 18m	E、B、

	西塘镇联合村年鱼组	6~11m	护房 1 间	约 3~11m		N ₁
		北侧约 16~27m	住宅, 2 栋	3F 尖顶, 高约 11m		
9	岳阳经开区西塘镇联合村黑鱼组	南侧约 4~19m	住宅, 3 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m	约 18m	E、B、N ₁
10	岳阳经开区西塘镇联合村方家组	北侧约 7~22m	住宅, 4 栋	2F 尖顶, 高约 7m	约 19m	E、B、N ₁
		南侧约 8~21m	住宅 1 栋, 偏房 1 间	1~3F 尖顶, 高约 4~11m		
11	岳阳经开区西塘镇联合村金家组	南侧约 9~24m	住宅 2 栋, 养殖棚 1 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m	约 27m	E、B、N ₁
12	岳阳经开区康王乡长岭社区长兴组	北侧约 19m	住宅, 1 栋	2F 尖顶, 高约 7m	约 26m	E、B、N ₁
		南侧约 5~28m	养殖棚, 2 栋	1F 尖顶, 高约 4m		
13	岳阳经开区康王乡长岭社区周坳组	东侧约 18m	住宅, 1 栋	1F 尖顶, 高约 4m	约 28m	E、B、N ₁
14	岳阳经开区康王乡长岭社区咀上组	西侧约 6m	住宅, 1 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m	约 20m	E、B、N ₁
		西北侧约 13m	住宅, 1 栋	3F 尖顶, 高约 11m		
		东侧约 12m	住宅, 1 栋	1~2F 尖顶, 高约 4~7m		
		东南侧约 11~24m	住宅, 3 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m		
15	岳阳经开区康王乡长岭社区周龙组	东南侧约 3~28m	住宅, 3 栋	1~3F 尖顶, 高约 4~11m	约 22m	E、B、N ₁
(三) 康王~空港 110kV 线路工程 (电缆段)						
无						

注：1、E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N₁—声环境质量 1 类，N₂—声环境质量 2 类）。

2、表中所列距离均为当前可研设计阶段变电站及线路距敏感目标的最近距离。

3、本工程电磁和声环境敏感目标为根据当前可研设计阶段站址及路径调查的环境敏感目标。

4、目前新建变电站、线路尚处于前期阶段，在实际设计施工时可能会对上表中新建变电站、线路进行微调，因此上表中新建变电站、线路与敏感点的距离可能发生变化。

3.10 水环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境敏感目标为饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自

然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本项目评价范围内地表水体主要为卫星水库、老塘水库、龙湾河支流水体以及池塘和沟渠，均为养殖、灌溉功能的一般水体，因此本工程无水环境敏感目标。

3.11 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)

评价标准

3.12 环境质量标准

3.12.1 声环境

本工程声环境质量标准执行情况，详见表 3-7。

表 3-7 本工程声环境质量标准执行情况一览

	声环境质量标准	备注
空港 110kV 变电站拟建站址周围	2 类	居住、商业、工业混杂区域

3.12.2 电磁环境

工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-8。

表 3-8 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）		标准来源
工频电场	电磁类保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》

	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	10kV/m	(GB 8702-2014)
工频磁场	100μT		

3.13 污染物排放控制标准

3.13.1 噪声

施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

运行期变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准,详见表 3-9。

表 3-9 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览

	噪声排放标准	备注
空港 110kV 变电站	2 类	厂界四周 [昼间 60 dB (A); 夜间 50 dB (A)]

3.13.2 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单。

3.14 评价等级及评价范围

本工程评价等级及评价范围见表 3-10。

表 3-10 本工程评价等级及评价范围

	类别	评价等级	评价范围
其他 电磁环境	空港 110kV 变电站 (全户内站)	三级	站界外 30m 范围内
	新建电缆线路	三级	管缆两侧各外延 5m 范围内
	新建架空线路	二级	边导线地面投影外两侧各 30m
声环境	空港 110kV 变电站 (全户内站)	二级	站界外 50m 范围内
	新建架空线路		边导线地面投影外两侧各 30m
	新建电缆线路	/	/
生态环境	空港 110kV 变电站 (全户内站)	三级	变电站围墙外 500m 范围内区域
	新建架空线路		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
	新建电缆线路		

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、土地占用、水土流失造成的影响。

(1) 土地占用

新建变电站总用地面积为 7036.7m²，站区围墙内用地面积为 4053m²。本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 植被破坏

本工程变电站站址占地面积小，且占地范围属于规划建设区域，站址现状为一般林地，对当地自然植被的破坏较少。变电站进出线采用电缆，电缆线路较短，对植被影响较小。架空输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，线路架设完成后，地表进行绿化，对当地常见植被的破坏较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，线路较短、杆塔也较少，施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。因此，本工程施工对当地的植被不会产生明显影响。

(3) 水土流失

本工程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。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 噪声源

架空输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有挖掘机、运输汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。地下电缆采用电缆沟方式敷设，在电缆敷设阶段中，主要来自运输车辆及小型电缆牵引机产生的噪声。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

施工期
生态环
境影响
分析

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、汽车等，噪声水平为 70~85dB (A)。

4.2.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为变电站及输电线路周围的住宅等场所，详见表 3-5。

4.2.3 变电站施工期声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声源值 85dB (A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	59	54	46	45	41
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)						

注：按最不利情况假设施工设备距厂界 5m。

由表 4-1 可知，施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A)，降低后场界噪声值为 66dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此，本工程施工期应依法限制夜间施工活动，同时尽量利用围墙的隔声作用降低对施工场地外环境的噪声影响。

施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

4.2.4 输电线路施工期声环境影响分析

架空输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，

并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

施工期间，施工机械将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，主要噪声源为载重车辆、小型电缆牵引机等。但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。每百米噪声强度可衰减 30~40dB 左右，因此对 300m 以外区域的影响不大。但按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站及塔基的基础开挖、施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站及塔基的基础开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物 (TSP)明显增加。

4.3.2 施工扬尘影响分析

(1) 变电站工程

新建变电站工程，施工时由于土方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了物料覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 输电线路工程

本工程变电站进出线采用电缆，电缆采用电缆沟敷设方式，电缆线路较短，施工扬尘影响较小。架空输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程塔基以及临时占地区域的平整及使用过程。本工程线路施工具有施工作业点

分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期废污水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.4.2 废污水影响分析

变电站施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时隔油、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

线路施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘，采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理，定期清运，不外排。由于本项目线路较短且距变电站施工营地很近，施工人员生活污水可排入变电站施工营地的临时化粪池中处理并及时清运。

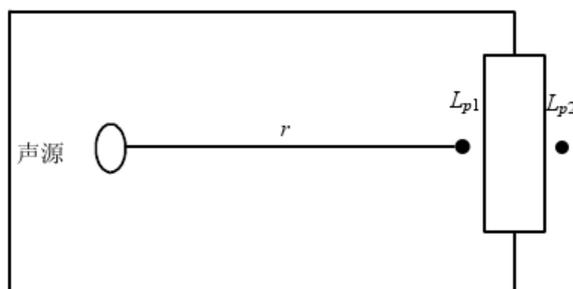
	<p>在严格落实相应环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。</p> <p>4.5 施工固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>根据工程设计资料，架空输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。新建变电站站址场平由当地政府部门负责，弃土由当地政府部门运至指定场所统一处理。变电站施工时二次场平产生弃土量约 6000m³，电缆线路采用电缆沟敷设，基础沟道开挖土石方量约 4000m³，由于电缆线路较短且紧邻变电站，因此电缆沟弃土依托变电站工程处置。变电站施工产生的弃土，必须按水保方案要求运至指定场所妥善处置，弃土运距约 10km，在严格落实水保方案及采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。</p> <p>4.6 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。</p>
运行期生态环境影响分析	<p>4.7 电磁环境影响分析及评价</p> <p>本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.7.1 评价方法</p> <p>本工程中变电站及电缆线路采用类比法进行预测，架空输电线路采用模式预测计算。具体评价过程详见电磁环境影响评价专题。</p> <p>4.7.2 电磁环境影响分析</p> <p>通过类比分析及模式预测，本工程投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>4.8 声环境影响分析</p> <p>4.8.1 变电站声环境影响分析</p> <p>空港 110kV 变电站为全户内式布置，户内式变电站对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器、轴流风机等运行时所产生的噪声。本工程</p>

110kV 变电站运行期声环境影响采用 SoundPlan 软件仿真建模的方式进行分
析。

4.8.1.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）中的工业噪声预
测计算模式。

1) 室内声源等效室外声源



①如上图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w —为某个声源的倍频带声功率级，dB；

r —为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R —房间常数， m^2 ； $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面积， a 为平均吸声系数。

Q —方向因子，无量纲值。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right]$$

式中 $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中 $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

④将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S —透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

2) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0$ dB。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{am} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10Lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{p_i}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c.地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

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

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背值，dB(A)；

3) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}})]$$

式中： t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 等效室外声源个数。

4) 噪声叠加值计算

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

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背值，dB(A)。

4.8.1.2 参数选取

空港 110kV 变电站为户内式变电站。变电站运行期间的噪声源主要为变压器、轴流风机。根据典型主变压器、风机运行期间的噪声数据及相关资料，主变压器取距离 110kV 主变压器 1m 处声压级 65dB(A)，主变室隔声门降噪量按 30dB(A) 设计，主变室消声百叶窗降噪量按 10dB(A) 设计；风

机取距离出风口 1m 处声压级 70dB (A)，风机消声器降噪量按 10dB (A) 设计，进行计算。

本次预测声源按面源建模，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。本工程变电站噪声预测参数详见表 4-2。

表 4-2 变电站噪声预测参数一览表

变电站布置形式	户内
声源 1	主变
声源类型	面源
声源个数 (个)	1
1m 处声压级 dB(A)	65
主变高度 (m)	3.5
综合楼离围墙的距离 (m)	东 11.5; 南 21.5; 西 11.5; 北 11
围墙高度 (m)	2.3 (实体围墙)
综合楼楼长×宽×高 (m)	64×19×8.8
拟采取的降噪措施	<u>控制新上 110kV 主变压器外 1m, 离地高度 1.2 米处噪声源强在 65dB (A) 以下。主变室采用隔声门, 主变室进气百叶采用消声百叶。</u>
声源 2	风机
声源类型	点源
声源个数 (个)	34
距出风口 1m 处声压级 dB(A)	70
拟采取的降噪措施	<u>控制投运后风机噪声值达到 60dB(A) 以下[加装 90° 消声弯头, 弯头对地 (不得朝向居民房), 确保消声弯头降噪量不低于 10dB (A)]。</u>

4.8.1.3 预测方案

本次预测考虑本期新建 1 台主变及相关配套设备后的厂界及敏感点的噪声贡献值，以预测的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据，以环境噪声现状值与预测噪声贡献值的叠加值作为声环境敏感目标噪声达标评判的依据。

4.8.1.4 预测结果

本次采用 SoundPlan 软件对投运后的空港 110kV 变电站进行建模计算。本次噪声影响仿真计算按照可研设计图纸全户内式布置方式进行，并结合现场调查的站址现状进行建模，计算结果如下：噪声影响分布如图 4-1 所示；空港 110kV 变电站投运后，厂界及声环境敏感目标的噪声预测值见表 4-3。

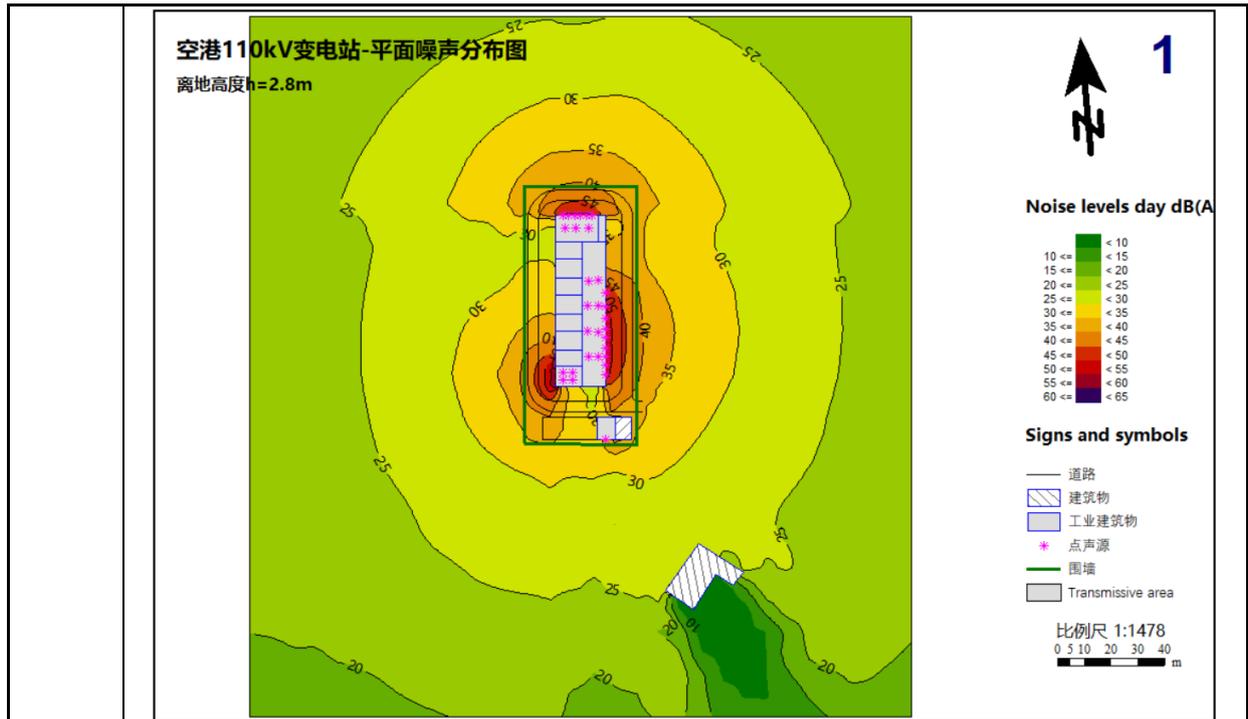


图 4-1 空港 110kV 变电站噪声预测等值线图

表 4-3 空港 110kV（新建）变电站噪声影响预测结果

位置	最大贡献值	昼间[dB (A)]				夜间[dB (A)]				
		现状	预测	评价标准	达标情况	现状	预测	评价标准	达标情况	
变电站厂界	站址东侧	41.1	/	41.1	60	达标	/	41.1	50	达标
	站址南侧	33.0	/	33.0	60	达标	/	33.0	50	达标
	站址西侧	36.9	/	36.9	60	达标	/	36.9	50	达标
	站址北侧	40.5	/	40.5	60	达标	/	40.5	50	达标
敏感目标	变电站东南侧民房	27.9	46.3	46.4	60	达标	38.8	39.1	50	达标
	变电站东南侧民房3楼	29.5	45.5	45.6	60	达标	38.3	38.8	50	达标

（注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009），进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量）。

4.8.1.5 变电站声环境影响评价

由表 4-3 可知，空港 110kV 变电站本期建成投运后厂界四周噪声最大贡献值为 41.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声排放限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

空港 110kV 变电站本期建成投运后，厂界东南侧民房敏感目标处的噪声昼间预测值最大值为 46.4dB(A)，夜间预测值最大值为 39.1B(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准[昼间 60dB (A)、夜间 50dB

(A)]。

4.8.2 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环评采用类比监测的方法预测和评价本工程架空线路建成投运后的声环境影响。地下电缆可不进行声环境影响评价。

4.8.2.1 线路噪声类比评价

4.8.2.2 选择类比对象

（1）评价方法

架空输电线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测及评价。

（2）类比对象

本工程架空线路选择 110kV 巴东I、II线同塔双回段作为类比对象。类比对象监测基本情况及监测结果引自武汉中电工程检测有限公司《220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面验收阶段检测报告》（编号 WHZD-WH2021095O-P2201-01）。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-4。

表 4-4 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 巴东I、II线同塔双回路段	本工程新建 110kV 线路工程（双回段）
地理位置	岳阳市经开区	岳阳市经开区
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回	双回
导线排列方式	鼓型	鼓型
挂线方式	1 串	1 串
线路高度	21m	18m
区域环境	城郊	城郊

类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、区域环境等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

4.8.2.3 类比监测

(1) 类比监测点

110kV 巴东I、II线#6~#7 杆塔断面。

(2) 监测内容

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

按《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中的规定监测方法进行监测,以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点,沿垂直于线路方向进行,测点间距不大于 5m,依次监测至边导线地面投影外 30m 处。

(4) 测量仪器

监测仪器:声级计(AWA6228)、声校准器(AWA6221A)、多功能风速计(Testo410-2)。

(5) 监测时间、监测环境

①110kV 巴东I、II线

测量时间:2021年10月19日。

气象条件:阴,温度 13.7~15.1°C,湿度 49.4%~52.4%RH,风速 0.6~1.0m/s。

监测环境:类比线路断面监测点附近为农田或城郊道路,平坦开阔,无其他架空线、构架和高大植物,符合监测技术条件要求。

(6) 类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-5。

表 4-5 类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
110kV 巴东I线	113.75~115.53	26.14~29.47	0.55~2.32	-4.35~3.62
110kV 巴东II线	114.13~116.75	26.82~27.89	0.13~3.59	3.48~5.51

(7) 监测结果

类比输电线路断面噪声及敏感目标监测结果见表 4-6。

表 4-6 110kV 巴东I、II线双回同塔线路类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间

110kV 巴东I、II线 #6~#7 杆塔	距线路中心 0m	44.7	41.4
	距线路中心 1m	44.9	41.8
	距线路中心 2m	44.3	42.2
	距线路中心 3m	44.5	41.6
	距线路中心 4m (边导线下)	44.3	41.5
	距边导线 5m	43.9	41.7
	距边导线 10m	44.2	42.1
	距边导线 15m	44.6	41.9
	距边导线 20m	43.8	42.3
	距边导线 25m	44.7	42.5
	距边导线 30m	44.2	42.1
	敏感目标(岳阳市经开区金凤桥水垅社区蔡家组)	民房 a: 2F 尖顶, 边导线下, 线高约 22m	43.9
民房 b: 3F 尖顶, 边导线下, 线高约 31m		44.3	41.2
民房 c: 2F 尖顶, 边导线外约 2.7m, 线高约 22m		44.7	42.6

(8) 类比监测分析

由类比监测结果可知, 运行状态下 110kV 双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面以及噪声敏感目标处昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)), 且随着与边导线距离的增加, 架空线路噪声衰减趋势并不明显, 不呈递减规律, 即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大, 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

4.9 地表水环境影响分析

空港变电站为无人值班、无人值守变电站, 正常运行工况下, 变电站内无工业废水产生, 水环境污染物主要为营运期检修人员巡检时产生的生活污水。站区排水为雨污分流排水系统。站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网, 但近期难以建成排水系统, 本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排, 待规划道路相应配套管网建成后, 将排水系统接入东侧规划道路市政排水管网中。运行期不会对周围水环境产生显著不利影响。

新建输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.10 生态环境影响分析

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、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站及输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，变电站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

本项目进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。本项目运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.11 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。线路运行期有少量固体废物产生，检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收，不会对环境产生影响。

4.11.1 生活垃圾

变电站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

4.11.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般均设置有蓄电池组。空港 110kV 变电站设置有 1 组（每组的 104 节）500AH 蓄电池，共约 2.08t；变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右，退役的蓄电池属于危险废物。对照《国家危险废物名录（2021 版）》废弃铅酸蓄电池属于危险废物 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，变电站铅酸蓄电池失效后，应立即委托有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存，严禁随意丢弃。

建设方须严格按照国家危废有关规定进行处置，执行国家危险废物转移联单制度，并交有相应资质的单位进行处置，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

4.11.3 事故油影响分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期，一年一次或大修后，作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2021版）》，事故变压器油或废弃的变压器油为危险废物属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-220-08。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。事故油池具有油水分离功能及防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水应立即交由有危废处理资质的单位进行处置，不在站内贮存，禁止随意外排。

变压器的油量约为30t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），事故油池容量按单台主变压器100%油量设计，应设计有33.7m³的事故排油池，本项目设计有效容量为35m³的事故排油池，事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油及含油废水交有资质的单位处理。

变电站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小，近多年来尚未了解到有变电站变压器发生事故并失控的相关报道。

4.12 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的住宅等场所。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。结合电磁环境、声环境影响类比分析、模式预测结果可知，本期工程投运后，在采取本报告提出的环保措施后，环境敏感目标处的工频电场将满足居民区电场强度4000V/m标准要求，工频磁场将满足磁感应强度100μT标准要求；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要

	求。
选址选线环境合理性分析	<p>4.13 项目建设必要性</p> <p>湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程是岳阳电网的一个重要部分，已列入岳阳电网规划项目中，该工程建成后不但可以满足三荷机场及周边用电负荷增长的要求，同时能改善岳阳东部城区 10 千伏供电网络，解决 10 千伏线路重过载问题，解决区域低电压问题，提高该区域供电可靠性。</p> <p>4.14 选址选线环境合理性分析</p> <p>4.14.1 选址</p> <p>2018 年 3 月至 2021 年 5 月，设计单位变电及线路专业人员多次会同岳阳供电分公司发策部、建设部、岳阳市经开区政府、岳阳自然资源局、建设局等部门相关人员对岳阳空港 110 千伏输变电工程的变电站站址进行了现场踏勘，选择了四个站址，一个规划站址，站址一到站址三为比选站址。四个站址均位于空港中心地带，变电站靠近 10 千伏规划发展负荷中心，110 千伏进出线方便，满足城市电力发展规划要求，且建站条件相对较好。空港 110 千伏变电站址位置选择情况见图 4-2。</p>



图 4-2 空港 110 千伏变电站址位置选择情况（站址一为推荐站址）

规划站址处于城镇开发边界范围外，规划道路难以形成，临时进站路占用基本农田，且土方工程量大，因此予以排除。站址三处于城镇开发边界范围内，站址占用耕地超过 50%，且场平工程量较大，因此予以排除。站址二拆迁量较大，部分区域地质条件一般，地基处理工程量大。综上所述，综合技术经济比较，站址一（推荐站址）紧靠近负荷中心，满足空港片区的发展规划负荷增长需求，供电便利，站址本身条件较好，满足城市规划建设要求，因此推荐站址一作为推荐站址，并已取得政府相关意见。

4.14.2 选线

方案一（推荐方案）：线路自在建康王 220kV 变电站 110kV 9Y、10Y GIS 间隔由电缆出线后，经站内电缆隧道至变电站西侧，左转，由电缆沟行进至电缆终端塔，右转，经过周家湾、苕家坡，至周家坳左转，经过丁家冲后，在丁家冲东南侧钻越 220kV 昆奇 I、II 线（#009-#010）后，继续前进，跨越 S61 岳临高速后，马上钻越 220kV 昆文 II 线（#010-#011），然后左转，钻越 220kV 昆文 I 线（#009-#010）及 500kV 昆罗 I、II 线（#007-#008）后，至规划恒泰路，沿恒泰路东侧，行进至上桥后，左转，经过依家番，至规划港城路，沿规划港城路南侧行进至待建空港 110kV 变电站西侧，经电缆终端塔线路由架空

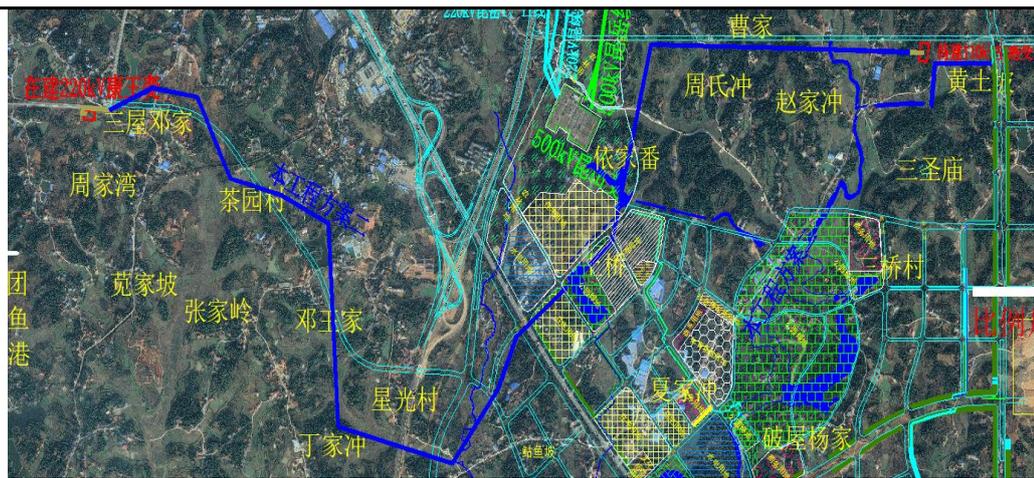


图 4-4 方案二（比选方案）线路路径

比选方案路径从康王 220kV 变电站出线后，沿丁家冲路向北绕开昆山 500kV 变电站，绕行至空港 110kV 变电站方案，由于北侧房屋较多，且位于重要规划城区内，政府不同意该方案路径。菟家坡、张家岭段由于在政府以后规划区域内，会分割规划区，政府不同意该路径，故而不考虑此方案。综上所述，综合考虑方案一比方案二更为经济，且影响较小，因此本工程推荐方案一。

4.14.3 综合分析

根据现场调查与踏勘，并结合相关资料分析，本工程新建变电站和新建输电线路均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊及重要的生态敏感区，也不占用生态保护红线范围。变电站站址及配套线路已取得岳阳市经济技术开发区管理委员会、自然资源局等相关职能部门原则同意的意见。因此，从环境保护角度分析本工程选址选线没有环境保护制约因素。

本变电站采用全户内方式布置、采取全电缆进出线、采取国内先进水平的低噪声设备（主变压器、风机等）、采取严格的隔声消声措施，以减少对电磁环境、声环境敏感目标的影响。架空输电线路采取了增加导线对地高度的措施，以减轻对敏感目标电磁环境的影响，同时依据类比结果，变电站及输电线路的建设运行对周围敏感目标的电磁环境、声环境质量影响较小，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。因此本项目环境影响可接受，选址选线方案合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期环境保护措施	<p>5.1 施工期噪声防治措施</p> <p>为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>(1) 本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p> <p>5.2 施工扬尘防治措施</p> <p>为了减少施工期间对大气环境所产生的影响，针对本工程具体施工特点，施工场地要做到以下几点：</p> <p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 变电站施工时，先设置拦挡设施。</p> <p>(6) 线路、变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p><u>(7) 施工场地严格执行“六个 100%”：各工地必须 100% 高标准围挡；工地场内裸露的场地和建筑垃圾必须 100% 高标准覆盖；工地进出主要道路必须 100% 硬化且配齐清洗设施；渣土运输必须 100% 使用智能环保渣土运输车；工地作业车辆必须 100% 不得带泥上路；工地施工必须 100% 办理相关手续。</u></p> <p>5.3 施工期废水污染防治措施</p> <p>(1) 新建变电站施工时，在施工区域布设临时污水处理设施，对施工过程中产生的施工废水及生活污水进行处理，不外排，减小建设期废水对环境的</p>
-----------	---

影响。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 输电线路施工人员利用变电站的施工营地，生活污水经变电站内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(6) 尽可能采用商品混凝土。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

(8) 跨越或邻近水域、邻近地下水型水源保护地取水口的线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。

(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

5.5 施工期生态保护措施

(1) 土地占用

1) 在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置。

2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等。

2) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用

	<p>地、输电线路牵张场及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>1) 施工应在指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。</p> <p>2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>4) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用飞机放线等先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>(3) 水土保持措施</p> <p>1) 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。</p> <p>2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>3) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>4) 变电站内施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失；塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡。</p>
运营期环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>架空线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>新建变电站采用全户内式布置，将所有电气设备布置于室内，降低电气设</p>

备对周围电磁环境的影响。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

5.7 声环境保护措施

(1) 变电站采用全户内式布置，控制新上 110kV 主变压器外 1m，离地高度 1.2 米处噪声源强在 65dB (A) 以下。主变室采用隔声门，主变室进气百叶采用消声百叶；变电站设计所采用风机噪声源参数按照表 4-2 选取，控制投运后风机噪声值达到 60dB(A)以下[加装 90° 消声弯头，弯头对地（不得朝向居民房），确保消声弯头降噪量不低于 10dB (A)]。

(2) 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。

5.8 地表水环境保护措施

空港 110kV 变电站站区排水为雨污分流排水系统。站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网，但近期难以建成排水系统，本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排，待规划道路相应配套管网建成后，将排水系统接入东侧规划道路市政排水管网中。

本项目新建输电线路运行期无废污水产生，不会对地表水环境产生影响。

5.9 生态环境保护措施

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环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站及输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，变电站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

5.10 固体废物污染防治措施

(1) 变电站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。变电站铅酸蓄电池失效后，废旧蓄电池属于危险固废

	<p>HW31(900-052-31)，应立即委托有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存，严禁随意丢弃。</p> <p>(2) 线路运行期有少量固体废物产生，其中生活垃圾由检修人员带回办公场地集中收集后交环卫部门处理，检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收，不会对环境产生影响。</p> <p>5.11 事故油污染防治措施</p> <p>空港变电站本期新建一座事故油池，有效容积为 35m³，能够满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。</p> <p>为避免可能发生的变压器因安装、事故、检修等造成的漏油情况，变压器需定期维护，且底部设置了油坑，并通过管道与事故油池相连，能最大限度预防事故油泄漏风险及对事故油的拦截，防止事故油进入外环境。</p>
其他	<p>5.12 环境管理与监测计划</p> <p>5.12.1 环境管理</p> <p>5.12.1.1 环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>5.12.1.2 施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。</p> <p>(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</p>

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

5.12.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

5.12.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

5.12.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

5.12.1.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.12.2 环境监测

5.12.2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

5.12.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.12.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。

- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

5.12.2.4 环境监测计划表

表 5-3 运行期监测计划

环境影响因子	监测项目	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的
声环境	噪声	投产时（可采用竣工环境保护验收监测数据）；运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时监测	110kV 及以上新建、改建或扩建电网项目，周围有环境敏感目标的

本工程环保投资估算情况参见表5-4。

表 5-4 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估算（万元）
一	环保设施措施费用	138
1	变电站化粪池	3.0
2	变电站事故油池	15.0
3	主变室隔声门	18.0
4	主变室进风消声百叶	15.0
5	风机消声装置	35.0
6	变电站施工临时环保措施（围挡、沉淀池等）	25.0
7	输电线路施工工期临时环保措施（扬尘防护、清理、围挡等）	15.5
8	输电线路水土保持、绿化恢复措施	5
9	宣传、教育及培训措施	1.5
二	环境管理费用	5
三	工程总投资	9903
四	环保投资占总投资比例（%）	1.44

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	<p>(1) 土地占用</p> <p>1) 在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置。</p> <p>2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等。</p> <p>2) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地、输电线路牵张场及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>1) 施工应在指定范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被。</p> <p>2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p>	<p>落实施工期生态环境保护措施，工程完工后，建筑垃圾清理完毕，施工迹地恢复。</p>	/	/	

	<p>4) 对线路沿线经过的林带, 采取高跨方式通过, 严禁砍伐通道; 输电线路采用飞机放线等先进的施工工艺, 减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>(3) 水土保持措施</p> <p>1) 施工单位在土石方工程开工前应做到先防护, 后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工, 土建施工期间注意收听天气预报, 如遇大风、雨天, 应及时作好施工区的临时防护。</p> <p>2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷, 施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>3) 加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>4) 变电站内施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设, 防止水土流失; 塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽, 必要区域应及时修筑护坡。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 新建变电站施工时, 在施工区域布设临时污水处理设施, 对施工过程中产生的施工废水及生活污水进行处理, 减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避开雨季土石方作业; 站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。</p> <p>(3) 输电线路施工人员利用变电站的施工营</p>	落实施工期地表水环境保护措施	空港 110kV 变电站站区排水为雨污分流排水系统。站址附近规划道路已规划雨水管网及污水管网, 但近期难以建成排水系统, 本工程生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排, 待规划道路相应配套管网建成后, 将排水系统接入东侧规划道路市政排	落实运行期地表水环境保护措施

	<p>地，生活污水经变电站内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>(6) 尽可能采用商品混凝土。</p> <p>(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p>		水管网中。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p>	<p>变电站施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>(1) 变电站采用全户内式布置，控制新上 110kV 主变压器外 1m，离地高度 1.2 米处噪声源强在 65dB(A) 以下。主变室采用隔声门，主变室进气百叶采用消声百叶；变电站设计所采用风机噪声源参数按照表 4-2 选取，控制投运后风机噪声值达到 60dB(A) 以下[加装 90°消声弯头，弯头对地(不得朝向居民房)，确保消声弯头降噪量不低于 10dB(A)]。</p> <p>(2) 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；</p>	<p>变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应声功能区排放标准；周围环境敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应标准限值要求。</p> <p>主变压器及风机等噪声源源强是否满足；隔声门、消声百叶、消声弯头等降噪措施设计、安装是否满足要求。</p>

			风管与通风设备采用软性连接。	
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 变电站施工时，先设置拦挡设施。</p> <p>(6) 线路、变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(7) 施工场地严格执行“六个 100%”：<u>各工地必须 100% 高标准围挡；工地场内裸露的场地和建筑垃圾必须 100% 高标准覆盖；工地进出主要道路必须 100% 硬化且配齐清洗设施；渣土运输必须 100% 使用智能环保渣土运输车；工地作业车辆必须 100% 不得带泥上路；工地施工必须 100% 办理相关手续。</u></p>	落实施工扬尘防治措施	/	/
固体废物	<p>(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。</p> <p>(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃</p>	落实施工期固体废物污染防治措施，余土、建筑垃圾、生活垃圾是否清理。	<p>(1) 变电站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后，送至当地环卫部门处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不</p>	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。

	<p>圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>（4）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。</p>		<p>良影响。变电站铅酸蓄电池失效后，废旧蓄电池属于危险固废 HW31(900-052-31)，应立即委托有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存，严禁随意丢弃。</p> <p>（2）线路运行期有少量固体废物产生，其中生活垃圾由检修人员带回办公场地集中收集后交环卫部门处理，检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收，不会对环境产生影响。</p>	
电磁环境	/	/	<p>架空线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>新建变电站采用全户内式布置，将所有电气设备布置于室内，降低电气设备对周围电磁环境的影响。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和</p>	<p>变电站厂界、环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。</p>

			起电晕，降低静电感应的影响。	
环境风险	/	/	修建事故油池，制定合理安全管理制度。	事故油池容积是否满足环评及设计规范要求，废油处置是否合理。
环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测	(1) 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的方法进行。 (2) 按照《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。
其他(环境管理)	(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求; (2) 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题; (3) 施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规,做到施工人员知法、懂法和守法;环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督,以保证施工期环境保护措施的全面落实,使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。	落实施工期各项环保措施	(1) 制订和实施各项环境管理计划,确保项目履行各项环保手续并归档; (2) 制定运行期的环境监测计划,建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案; (3) 检查各治理设施运行情况;	满足环境保护管理要求

七、结论

7.1 综合结论

综上分析，湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程符合国家产业政策，符合岳阳市电网发展规划，目前项目尚未开工建设，不存在环境违法行为，在设计、施工和运营阶段均拟采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环保角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)表 2,本工程变电站为全户内式变电站,电磁环评影响评价等级为三级。架空输电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,电磁环境影响按二级进行评价;电缆段电磁环境影响按三级进行评价。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)表 3,110kV 变电站工程评价范围:站界外 30m 范围区域内;110kV 电缆输电线路评价范围:管廊两侧边缘各外延 5m;110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围:边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值:电磁环境敏感目标工频电场 4000V/m、工频磁场 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,工频电场 10kV/m、工频磁场 100 μ T。

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内有环境敏感目标,详见表 3-5。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况,按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),输电线路电磁环境敏感目标以村组为单位,选取距线路最近的代表性敏感目标处各布设 1 个测点。

厂界测点布置为变电站拟建围墙外 5m,距地面 1.5m 高度处,电磁环境敏感目标测点布置为建筑外墙外 1m,距地面 1.5m 高度处。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2021年11月18日~2021年11月19日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：详见表3-2。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表8-1。

表8-1 电磁环境现状监测仪器

监测仪	SEM-600/LF-04 工频电磁场仪	VT210 型多功能测量仪
生产厂家	北京森馥	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	广州计量检测技术研究院/ 上海市计量测试技术研究院
证书编号	XDdj2021-12140	J202104208726-03-0003（温湿度）/2021 20-10-3430294001 （风速）
检定有效期至	2022-05-13	2022-08-04/ 2022-07-20

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表8-2。

表8-2 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
(一) 空港 110kV 变电站站址				
1	变电站站址东侧	1.9	0.009	达标
2	变电站站址南侧	2.2	0.012	达标
3	变电站站址西侧	1.4	0.007	达标
4	变电站站址北侧	1.6	0.008	达标
(二) 康王~空港 110kV 线路工程（架空段）				
5	岳阳经开区西塘镇三桥村黄土坡组	2.0	0.010	达标
6	岳阳经开区西塘镇三桥村沈家屋场组	3.1	0.009	达标
7	岳阳经开区西塘镇三桥村周氏组	8.7	0.015	达标
8	岳阳经开区西塘镇三桥村猎塘组	5.6	0.013	达标
9	岳阳经开区西塘镇王桥村朱家组	1.5	0.008	达标

10	岳阳经开区西塘镇王桥村大屋组	56.2	0.048	达标
11	岳阳经开区西塘镇联合村年鱼组	7.1	0.014	达标
12	岳阳经开区西塘镇联合村黑鱼组	1.6	0.006	达标
13	岳阳经开区西塘镇联合村方家组	28.2	0.318	达标
14	岳阳经开区西塘镇联合村金家组	2.5	0.013	达标
15	岳阳经开区康王乡长岭社区长兴组	6.6	0.021	达标
16	岳阳经开区康王乡长岭社区周坳组	3.4	0.012	达标
17	岳阳经开区康王乡长岭社区咀上组	3.1	0.009	达标
18	岳阳经开区康王乡长岭社区周龙组	5.5	0.010	达标
19	500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处	210.6	0.835	达标
(三) 康王~空港 110kV 线路工程 (电缆段)				
20	空港 110kV 变电站北侧电缆测点	1.8	0.005	达标
21	康王 220kV 变电站西侧电缆测点	6.3	0.016	达标

8.2.6 监测结果分析

本工程变电站站址四周工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.2V/m、0.012 μ T，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 的限值标准要求。

本工程输电线路电磁环境敏感目标处及电缆代表性监测点处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 56.2V/m、0.318 μ T，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 的限值标准要求。

本工程输电线路与 500kV 昆罗 I、II 线 007#-008#交叉跨越处工频电场强度、工频磁感应强度分别为 210.6V/m、0.835 μ T，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 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

8.3.1.1 评价方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

8.3.1.2 类比对象选择的原则

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。

（2）工频电场和工频磁场随距离衰减很快，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.1.3 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户内变电站选择长沙市上大垅 110kV 变电站作为的类比对象。

上大垅 110kV 变电站已通过竣工环保验收，目前稳定运行。

8.3.1.4 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。

由表 8-3 分析可知，本工程拟建空港变电站的电压等级、主变容量、110kV 出线方式与类比对象上大垅变相似。因此，采用上大垅变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的，且类比结果是保守的。

表 8-3 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

工程	类比变电站	拟建变电站
变电站名称	上大垅 110kV 变电站	空港 110kV 变电站
地理位置	湖南省长沙市	湖南省岳阳市经济技术开发区
布置形式	户内式	户内式
主变容量	3×63 MVA	1×63MVA
110kV 出线回数	2	2
区域环境	城区	城郊

8.3.1.5 类比监测

(1) 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

(2) 监测内容

工频电磁强度、工频磁感应强度。

(3) 监测内容

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 8-4。

表 8-4 监测所用仪器一览表

监测仪	SEM-600/LF-04 工频电磁场仪	多功能测量仪
生产厂家	北京森馥	VT210
检定单位	中国计量科学研究院	广州计量检测技术研究院
证书编号	XDdj2021-12140	RSL202021951
检定有效期至	2022-05-13	2021-09-22

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 7 月 9 日；

气象条件：晴，温度：34.2~35.6℃，湿度：48.5~52.7%RH。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 8-5。

表 8-5 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
上大垅 110kV 变电站	1 号主变	117.5	65.4	11.2	2.7
	2 号主变	115.1	83.6	17.1	3.7
	3 号主变	115.3	52.9	10.3	2.4

(7) 监测布点

变电站厂界：在变电站四周围墙外 5m 各布设 1 个测点以及变电站东侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 8-6。

表 8-6 上大垅 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场(μ T)
变电站东侧厂界	5.6	0.085
变电站南侧厂界	5.1	0.043
变电站西侧厂界	5.4	0.107
变电站北侧厂界	5.9	0.071
距东侧围墙 5m	5.6	0.085
距东侧围墙 10m	4.7	0.074
距东侧围墙 15m	4.7	0.068
距东侧围墙 20m	4.3	0.053
距东侧围墙 25m	4.0	0.049
距东侧围墙 30m	3.6	0.038
距东侧围墙 35m	3.2	0.031
距东侧围墙 40m	2.5	0.027
距东侧围墙 45m	1.8	0.021
距东侧围墙 50m	1.7	0.021

8.3.1.6 类比监测结果分析

由监测结果可知，上大垅 110kV 变电站厂界工频电场强度最大值为 5.9V/m，小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度最大值为 0.107 μ T，小于 100 μ T 的标准限值。

8.3.1.7 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，上大垅 110kV 变电站在运行期周围工频电场、工频磁场能够反映本工程 110kV 变电站本期规模运行期周围工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，本工程 110kV 变电站本期规模运行期周围的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

根据上大垅 110kV 变电站四周及围墙外 5~50m 电磁环境衰减趋势及监测结果达标的情况，本工程 110kV 变电站围墙外 30m 范围内的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

8.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据设计资料，本工程 110kV 线路为架空和地下电缆，电缆线路仅采用类比分析的方式，架空线路采用模式模式预测方式。

8.3.2.1 类比分析

8.3.2.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程电缆线路选择 110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

表 8-7 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	类比电缆线路	本工程电缆线路
线路名称	110kV 王君线、王莲 I 线	康王~空港 110kV 线路工程（电缆）
电压等级	110kV	110kV
架设型式	地下电缆	地下电缆
电缆埋深	电缆埋深约 1.5m	电缆埋深约 1.5m
环境条件	株洲、城区	岳阳、城郊

由上表可知，本工程拟建电缆线路类比的 110kV 王君线、王莲 I 线线路的电压等级相同，环境条件相近，因此，以上类比对象的选择是可行的，其类比监测结果能够反映本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响。

8.3.2.2 类比监测结果

(1) 类比监测点

110kV 王君线、王莲 I 线神农大道双回路电缆段。

(2) 监测内容

工频电场、工频磁场

(3) 测量仪器

表 8-8 电磁环境监测仪器一览表

监测类比线路	仪器型号	量程/分辨率	检定有效期至
110kV 王君线、	电磁场探头&读出	工频电场强度：0.1V/m~	2022 年 5 月

王莲 I 线	装置 (LF-04&SEM-600)	200kV/m 工频磁场强度: 1nT~ 10.0mT	10 日
--------	--------------------	-----------------------------------	------

(4) 监测时间、监测环境

表 8-9 类比监测时间及环境条件

监测类比线路	监测时间	天气	温度℃	湿度 RH%	风速 m/s
110kV 王君线、王莲 I 线	2021 年 12 月 15 日	多云	14.8	57.9	0.5

监测环境：类比线路监测点附近为城市道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

(5) 类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 8-10。

表 8-10 电磁环境类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
110kV 王君线	110	8.9	1.52	0.13
110kV 王莲 I 线	110	14.6	2.71	0.21

(6) 类比监测结果

表 8-11 110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
电缆管廊上方	5.7	0.043
距电缆管廊边缘 1m	4.5	0.035
距电缆管廊边缘 2m	4.9	0.030
距电缆管廊边缘 3m	4.1	0.019
距电缆管廊边缘 4m	3.5	0.015
距电缆管廊边缘 5m	3.6	0.014

8.3.2.3 类比监测结果分析

110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段电磁环境衰减断面上的工频电场强度最大值为 5.7V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度最大值为 0.043 μT ，低于 100 μT 评价标准。工频电场强度较小，且随与电缆管廊距离的增加无明显趋势变化；工频磁感应强度随与电缆管廊距离的增加呈总体递减趋势。

通过类比监测分析，本工程电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的控制限值要求。

8.3.2.4 架空输电线路理论预测

8.3.2.5 预测模式

(1) 工频电场强度计算模型

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：

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

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。

$[\lambda]$ 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 8-2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

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：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中： R ——分裂导线半径， m ；（如图 8-2）

n ——次导线根数； r ——次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

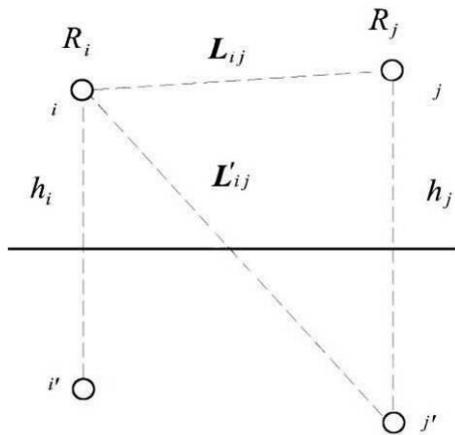


图 8-1 电位系数计算图

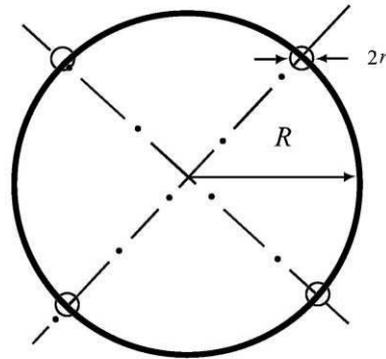


图 8-2 等效半径计算图

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：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

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的最小对地高度。

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

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，可根据式（7）和（8）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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

(13)

(2) 工频磁场计算模型

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 ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

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 8-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

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。

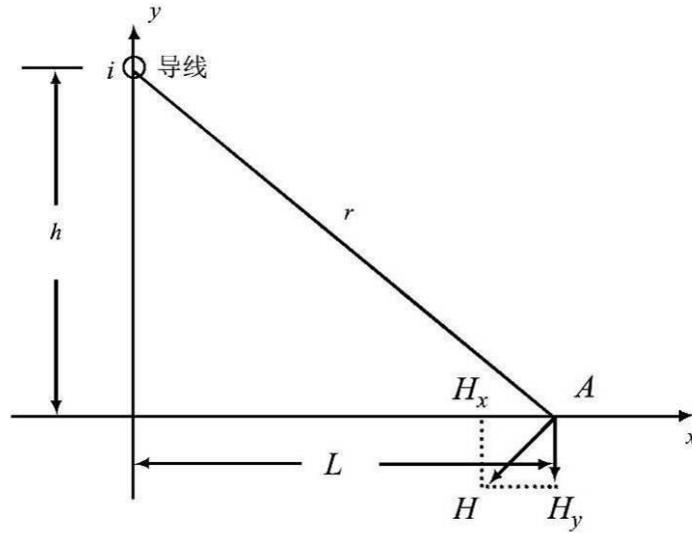


图 8-3 磁场向量图

8.3.2.6 预测工况及环境条件的选取

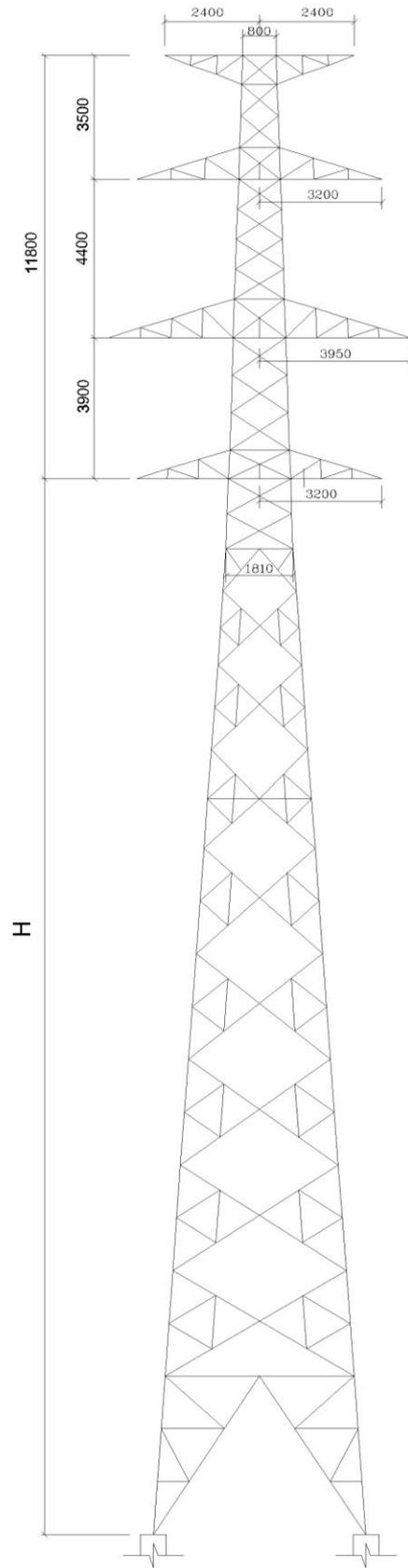
110kV输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

1) 典型塔型选择

对于双回架空线路，本环评选取使用最多的直线塔型 110-FA31S-ZC1 进行电磁环境预测。

2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，导线采用 2×JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。本工程导线离地面最低高度为 18m，本次双回路预测按最不利情况进行计算。



110-FA31S-ZC1 塔型

图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔型式

3) 电流

2×JL3/G1A-300/40 型导线采用 70℃长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 2×690A。

4) 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 8-12。

表 8-12 输电线路导线参数及预测参数

架设形式	双回线路
杆塔型号	110-FA31S-ZC1
导线型号	2×JL3/G1A-300/40
导线外径 (mm)	23.9
分裂数	2
分裂间距 (cm)	40
最大电流 (A)	2×690
相序排列	A C B B C A
预测点高度 (m)	1.5 (一层房屋)、4.5 (二层房屋)、 7.5 (三层房屋)
导线最小对地距离 (m)	18m (电磁环境敏感目标处) 16m (其他场所)

8.3.2.7 预测结果及评价

(1) 预测计算结果

双回路 110-FA31S-ZC1 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-13 和表 8-14。

表 8-13 双回路 110-FA31S-ZC1 塔型工频电场预测结果 单位：V/m

距线路中心 距离 (m)	距线路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 16m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线下	1040.1	855.7	939.0	1132.2
1	线下	1033.8	851.3	934.1	1126.4
2	线下	1015.2	838.3	919.5	1109.1
3	线下	985.0	817.0	895.7	1080.2
4	线下	944.3	788.2	863.4	1040.2
5	1	894.5	752.8	823.6	990.0
6	2	837.3	711.9	777.6	931.2

距线路中心 距离 (m)	距路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 16m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
7	3	774.8	666.7	726.8	866.0
8	4	708.7	618.4	672.7	796.8
9	5	641.2	568.2	616.8	726.0
10	6	573.8	517.5	560.6	655.7
11	7	508.1	467.0	505.2	587.7
12	8	445.1	417.8	451.6	523.2
13	9	385.9	370.5	400.6	463.0
14	10	330.9	325.8	352.7	407.6
15	11	280.5	283.8	308.4	357.3
16	12	234.8	245.0	267.7	312.0
17	13	193.8	209.4	230.8	271.7
18	14	157.4	177.0	197.7	236.0
19	15	125.5	147.8	168.2	204.8
20	16	97.8	121.8	142.3	177.8
21	17	74.2	98.8	119.9	154.6
22	18	55.0	78.8	100.8	135.0
23	19	40.8	61.8	84.9	118.8
24	20	32.7	47.9	72.3	105.6
25	21	31.4	37.6	62.9	95.2
26	22	35.2	31.5	56.6	87.2
27	23	40.9	29.7	53.0	81.3
28	24	47.0	31.5	51.6	77.2
29	25	52.6	35.1	51.9	74.4
30	26	57.6	39.3	53.0	72.7
31	27	61.8	43.5	54.7	71.6
32	28	65.3	47.4	56.6	71.1
33	29	68.1	50.9	58.4	70.8
34	30	70.4	53.8	60.1	70.7

注：导线中心线距边导线约3.95m,取整4m。

表 8-14 双回路 110-FA31S-ZC1 塔型工频磁感应强度预测结果 单位：μT

距线路中心 距离 (m)	距路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 16m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	线下	10.955	9.014	12.160	17.149
1	线下	10.930	8.996	12.131	17.104
2	线下	10.856	8.943	12.043	16.968
3	线下	10.732	8.855	11.897	16.735
4	线下	10.563	8.734	11.694	16.398
5	1	10.349	8.582	11.439	15.957
6	2	10.095	8.401	11.136	15.418
7	3	9.806	8.195	10.790	14.798
8	4	9.488	7.968	10.410	14.115
9	5	9.147	7.723	10.003	13.391
10	6	8.789	7.464	9.579	12.647
11	7	8.421	7.195	9.145	11.903
12	8	8.048	6.921	8.707	11.172
13	9	7.676	6.643	8.274	10.466

距线路中心 距离 (m)	距路边导线地 面投影距离 (m)	导线对地 16m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境敏感目标处)		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
14	10	7.309	6.366	7.849	9.792
15	11	6.950	6.092	7.436	9.155
16	12	6.601	5.823	7.038	8.557
17	13	6.266	5.560	6.658	7.999
18	14	5.944	5.306	6.295	7.480
19	15	5.638	5.060	5.952	6.999
20	16	5.346	4.824	5.628	6.553
21	17	5.070	4.599	5.323	6.142
22	18	4.809	4.383	5.036	5.762
23	19	4.563	4.178	4.766	5.412
24	20	4.331	3.983	4.514	5.088
25	21	4.113	3.798	4.278	4.789
26	22	3.909	3.623	4.056	4.513
27	23	3.716	3.457	3.849	4.258
28	24	3.535	3.300	3.656	4.022
29	25	3.365	3.152	3.474	3.803
30	26	3.206	3.012	3.305	3.601
31	27	3.056	2.879	3.146	3.412
32	28	2.915	2.754	2.997	3.238
33	29	2.783	2.636	2.857	3.075
34	30	2.659	2.524	2.726	2.924

注：导线中心线距边导线约 3.95m,取整 4m。

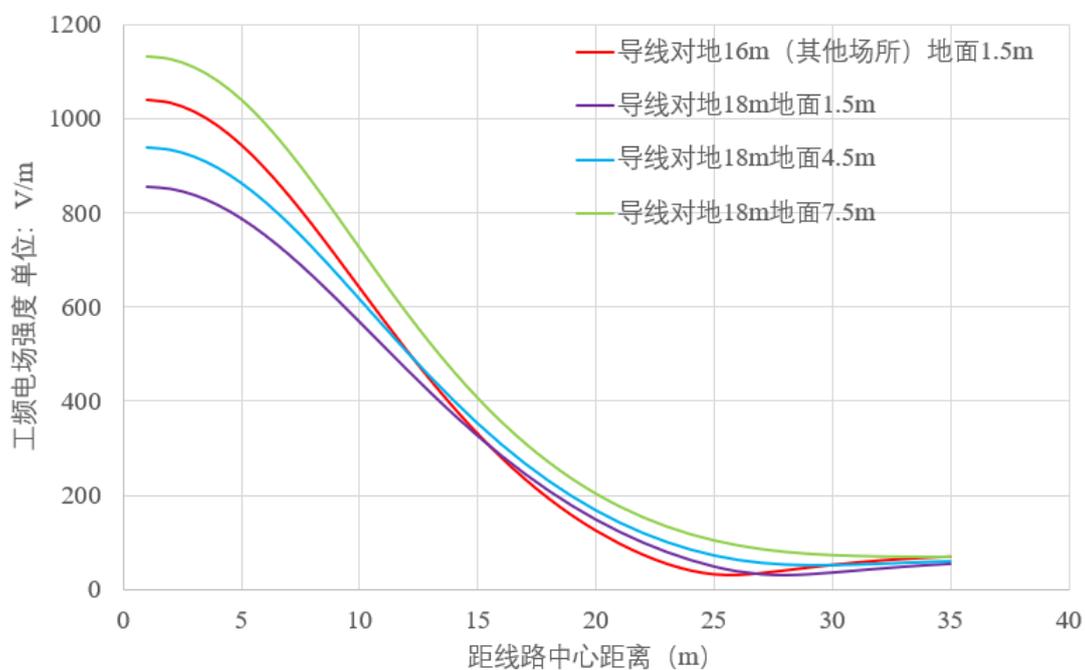


图 8-5 双回路 110-FA31S-ZC1 塔型线路断面工频电场强度分布图

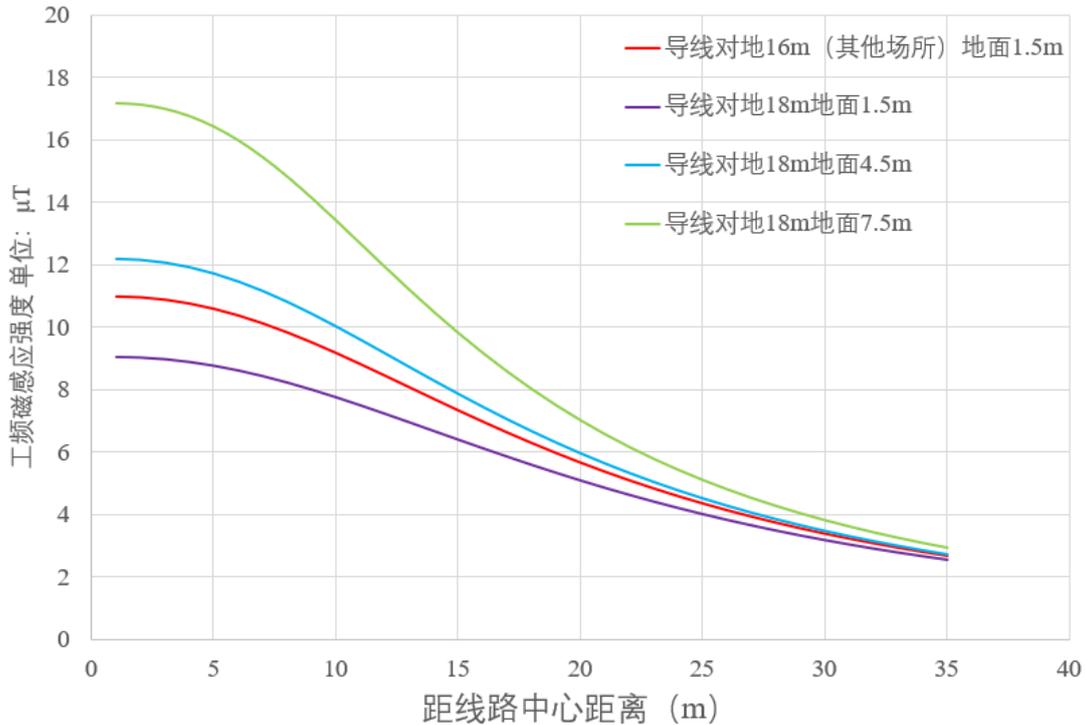


图 8-6 双回路 110-FA31S-ZC1 塔型线路断面工频磁感应强度分布图

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1) 工频电场影响预测结果分析

由表 8-8 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 16m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 1040.1V/m，满足 10kV/m 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 18m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频电场强度最大值分别为 855.7V/m、939.0V/m、1132.2V/m，满足 4000V/m 评价标准限值的要求。

2) 工频磁感应强度影响预测结果分析

由表 8-9 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 16m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 10.955 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 18m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 9.014 μ T、12.160 μ T、17.149 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值的要求。

8.3.2.8 电磁环境敏感目标处电磁环境理论预测

根据工频电磁场模式预测结果及本工程环境敏感目标与新建线路相对位置关系，本工程架空线路各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度及预测工况见表 8-15。

表 8-15 电磁环境敏感目标工频电磁场预测结果表

序号	敏感目标名称	方位及最近距离 (m)	房屋结构	导线对地高度	预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	岳阳经开区西塘镇三桥村黄土坡组	跨越	2F 尖顶	约 20m	1.5	716.0	7.538
					4.5	775.4	9.916
2	岳阳经开区西塘镇三桥村沈家屋场组	北侧约 14m	2F 尖顶	约 22m	1.5	191.4	4.257
					4.5	203.6	5.016
3	岳阳经开区西塘镇三桥村周氏组	东侧约 3m	2F 尖顶	约 26m	1.5	393.7	4.507
					4.5	413.5	5.534
4	岳阳经开区西塘镇三桥村猎塘组	西侧约 8m	2F 尖顶	约 20m	1.5	387.8	6.000
					4.5	414.2	7.455
5	岳阳经开区西塘镇王桥村朱家组	跨越	1F 尖顶	约 27m	1.5	424.1	4.448
6	岳阳经开区西塘镇王桥村大屋组	跨越	3F 尖顶	约 24m	1.5	522.2	5.487
					4.5	554.5	6.930
					7.5	626.3	9.014
7	岳阳经开区西塘镇联合村年鱼组	西北侧约 6m	3F 尖顶	约 18m	1.5	517.5	7.464
					4.5	560.6	9.579
					7.5	655.7	12.647
8	岳阳经开区西塘镇联合村黑鱼组	南侧约 4m	2F 尖顶	约 18m	1.5	618.4	7.968
					4.5	672.7	10.410
9	岳阳经开区西塘镇联合村方家组	北侧约 7m	2F 尖顶	约 19m	1.5	446.6	6.675
					4.5	480.0	8.421
10	岳阳经开区西塘镇联合村金家组	南侧约 9m	3F 尖顶	约 27m	1.5	271.4	3.761
					4.5	282.7	4.484
					7.5	306.4	5.418
11	岳阳经开区康王乡长岭社区长兴组	南侧约 5m	1F 尖顶	约 26m	1.5	359.7	4.354
12	岳阳经开区康王乡长岭社区周坳组	东侧约 18m	1F 尖顶	约 28m	1.5	125.9	2.785
13	岳阳经开区康王乡长岭社区咀上组	西侧约 6m	2F 尖顶	约 20m	1.5	465.6	6.406
					4.5	498.5	8.088
14	岳阳经开区康王乡长岭社区周龙组	东南侧约 3m	3F 尖顶	约 22m	1.5	505.3	5.953
					4.5	538.4	7.532
					7.5	612.2	9.806
预测工况：电压 110kV，电流 2×690A，导线外径 23.9mm。							

本次环境敏感目标电磁环境模式预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，预测点高度根据评价范围内最高房屋选择，如评价范围内最高房屋为

1层尖顶，则选取预测点高度离地 1.5m，如最高房屋为 1 层平顶/2 层尖顶，则选取预测点高度离地 4.5m，以此类推。

根据模式预测结果，本工程架空线路各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的限值标准。本次预测线高采取电磁环境敏感目标处最低线路高度，未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

(1) 现状评价

根据现状监测，本工程变电站站址四周、输电线路电磁环境敏感目标处及电缆代表性监测点处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

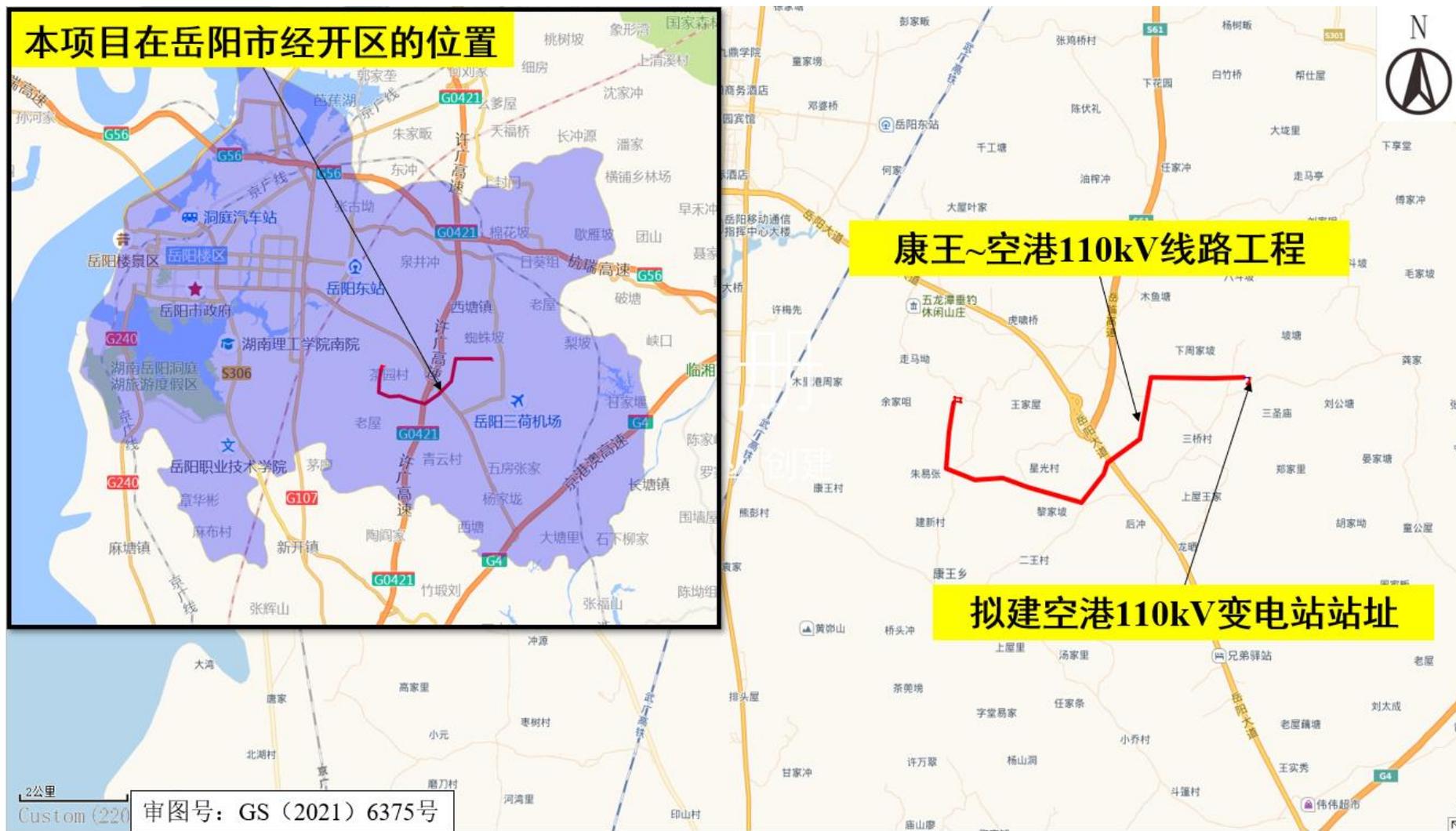
(2) 预测评价

通过类比分析，本工程变电站及电缆建成投运后，厂界及电缆评价范围内的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，本工程架空线路评价范围内的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

九、附图

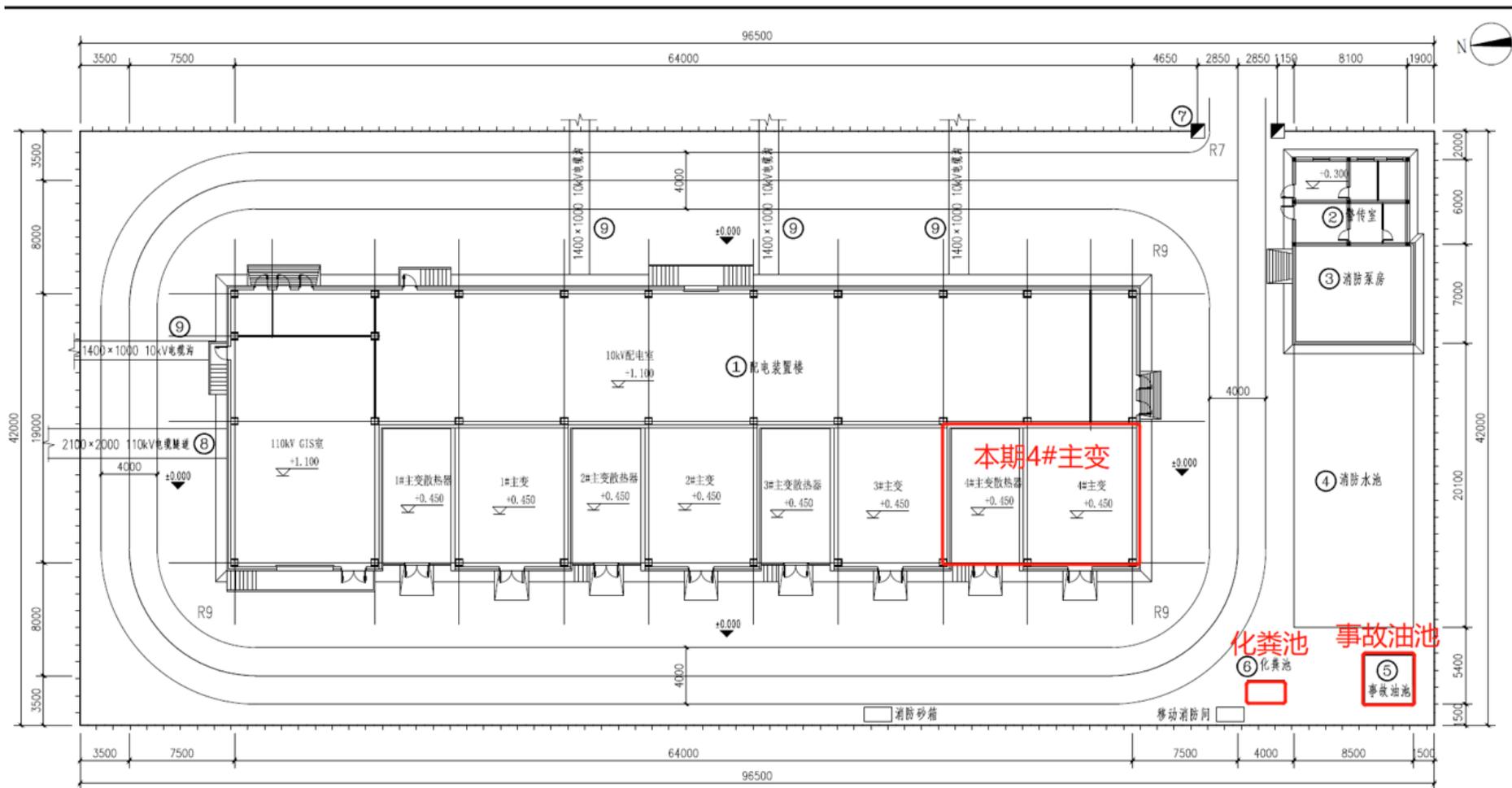
附图 1：湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程地理位置图



附图 2：湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程线路路径及敏感点分布图

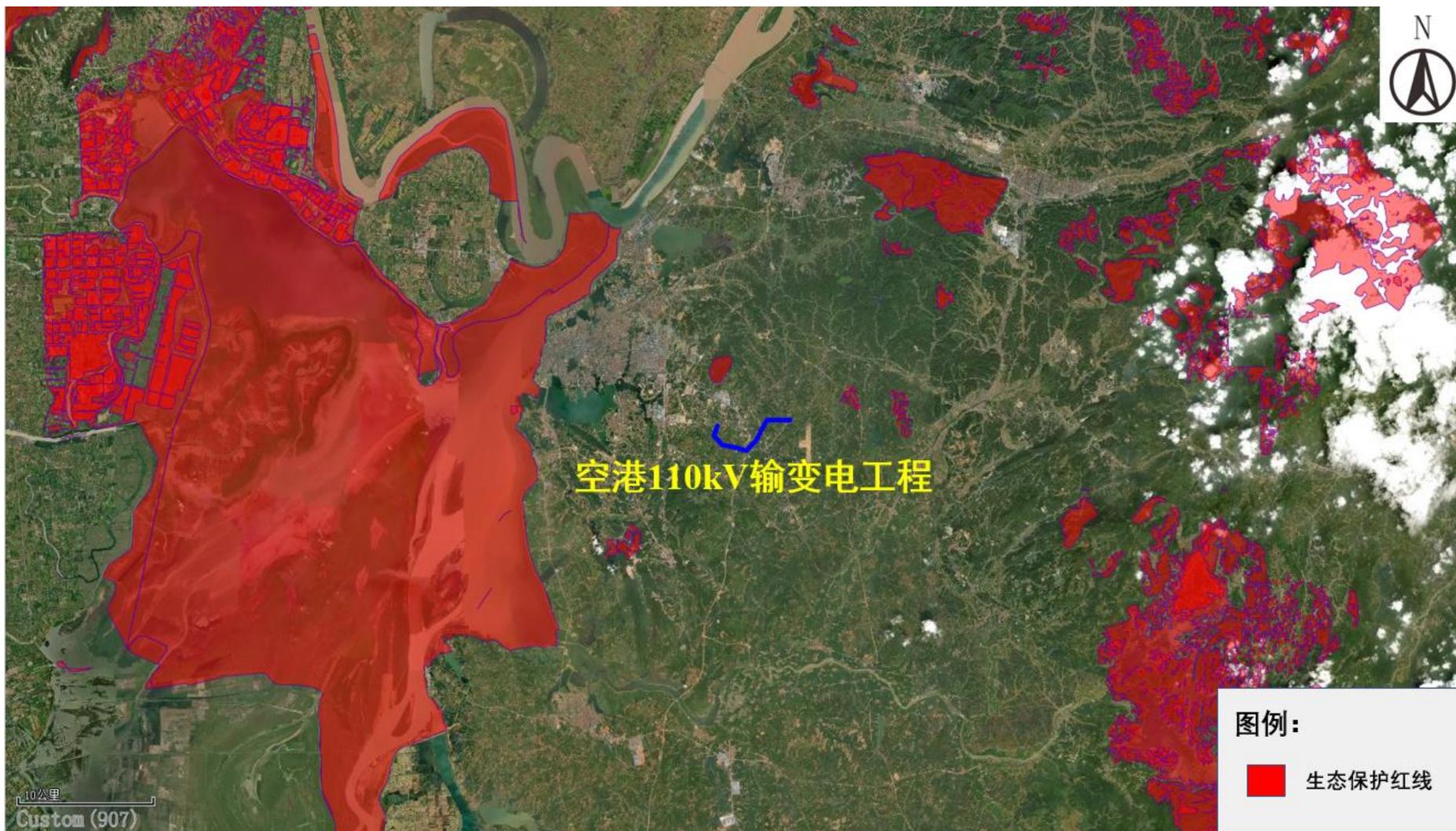


附图 3：湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程拟建变电站平面布置图



站区土建总平面布置图

附图 4：湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程与生态红线相对位置关系图



附图 5：湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程监测布点图



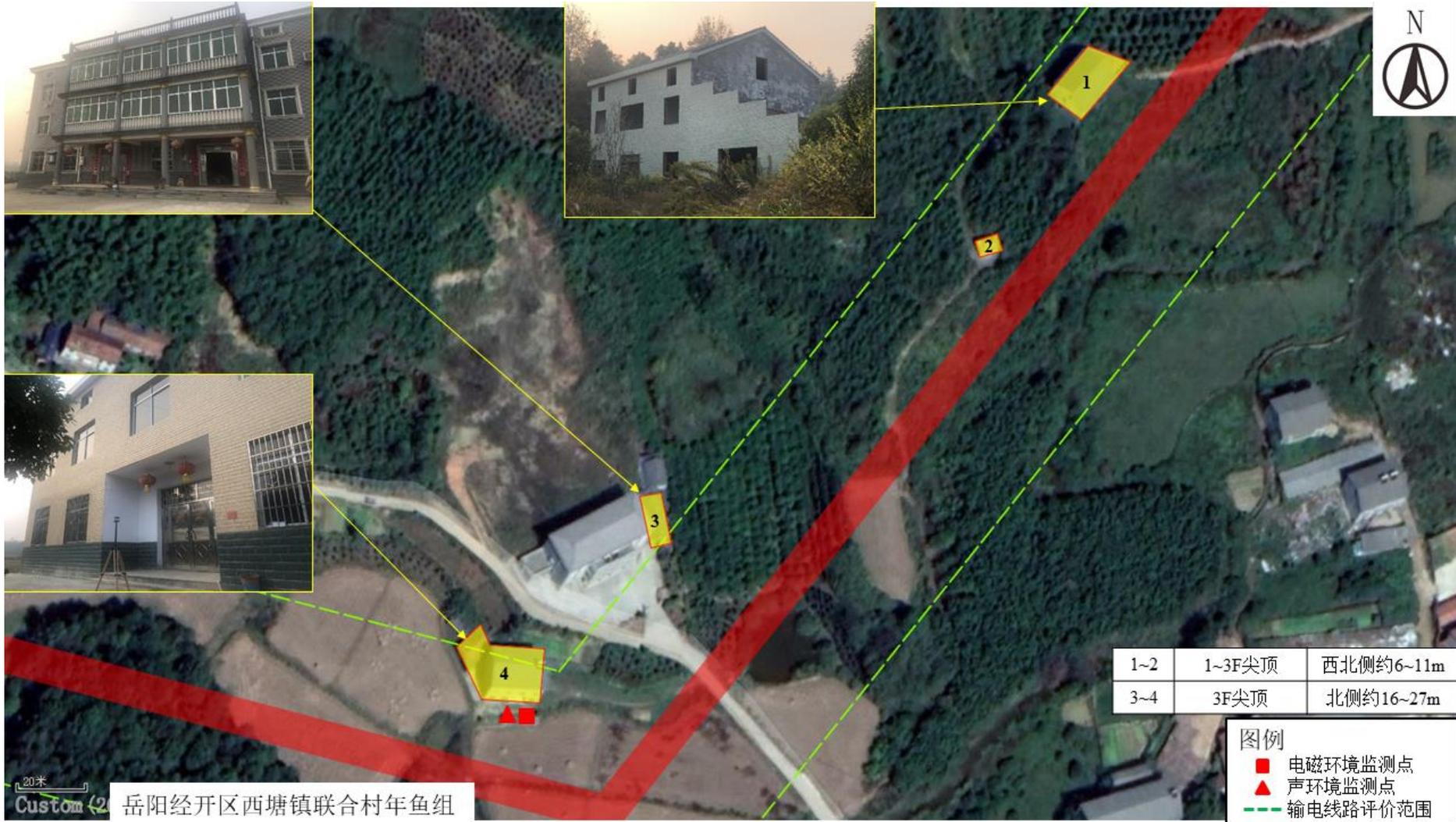


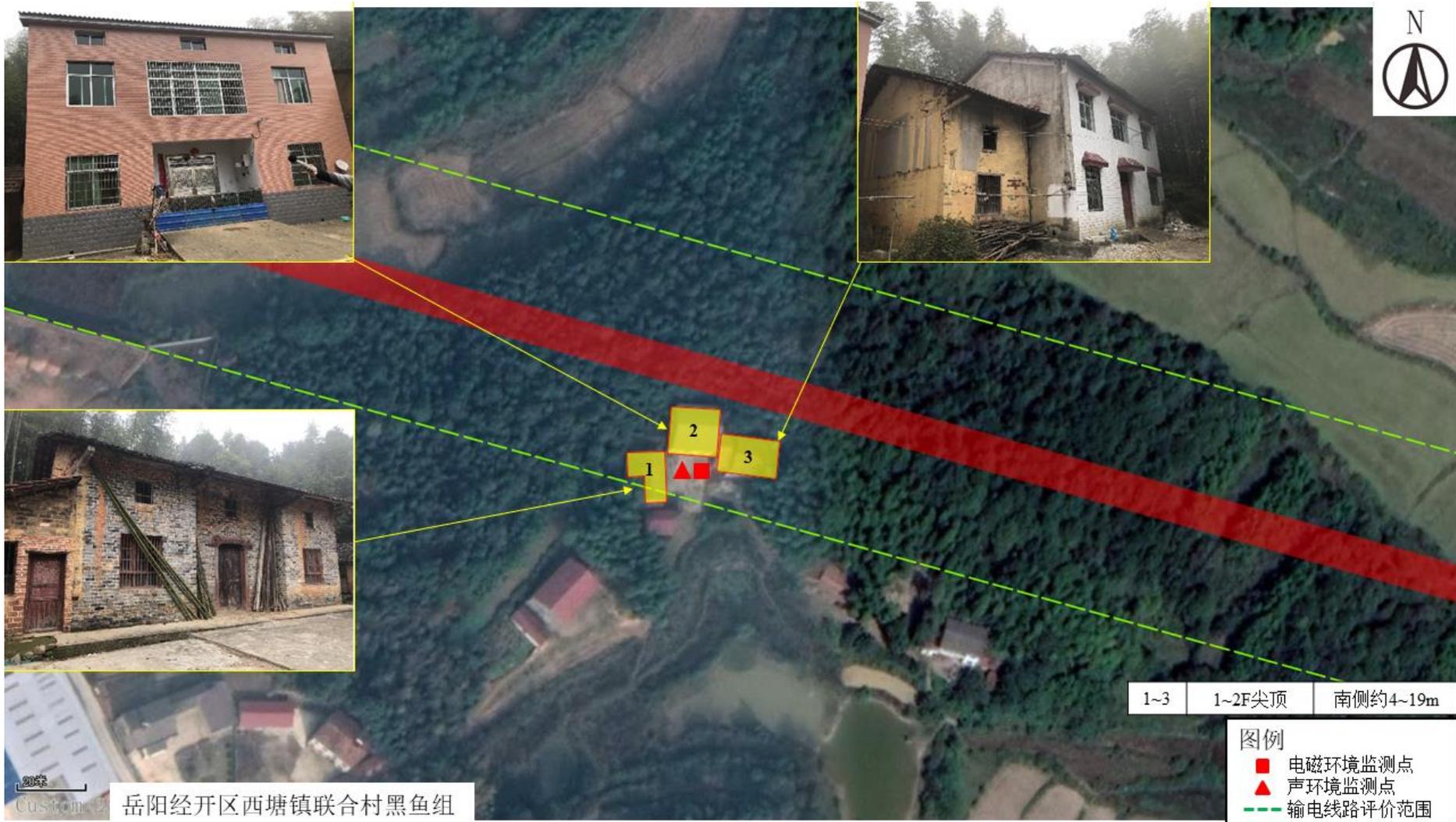




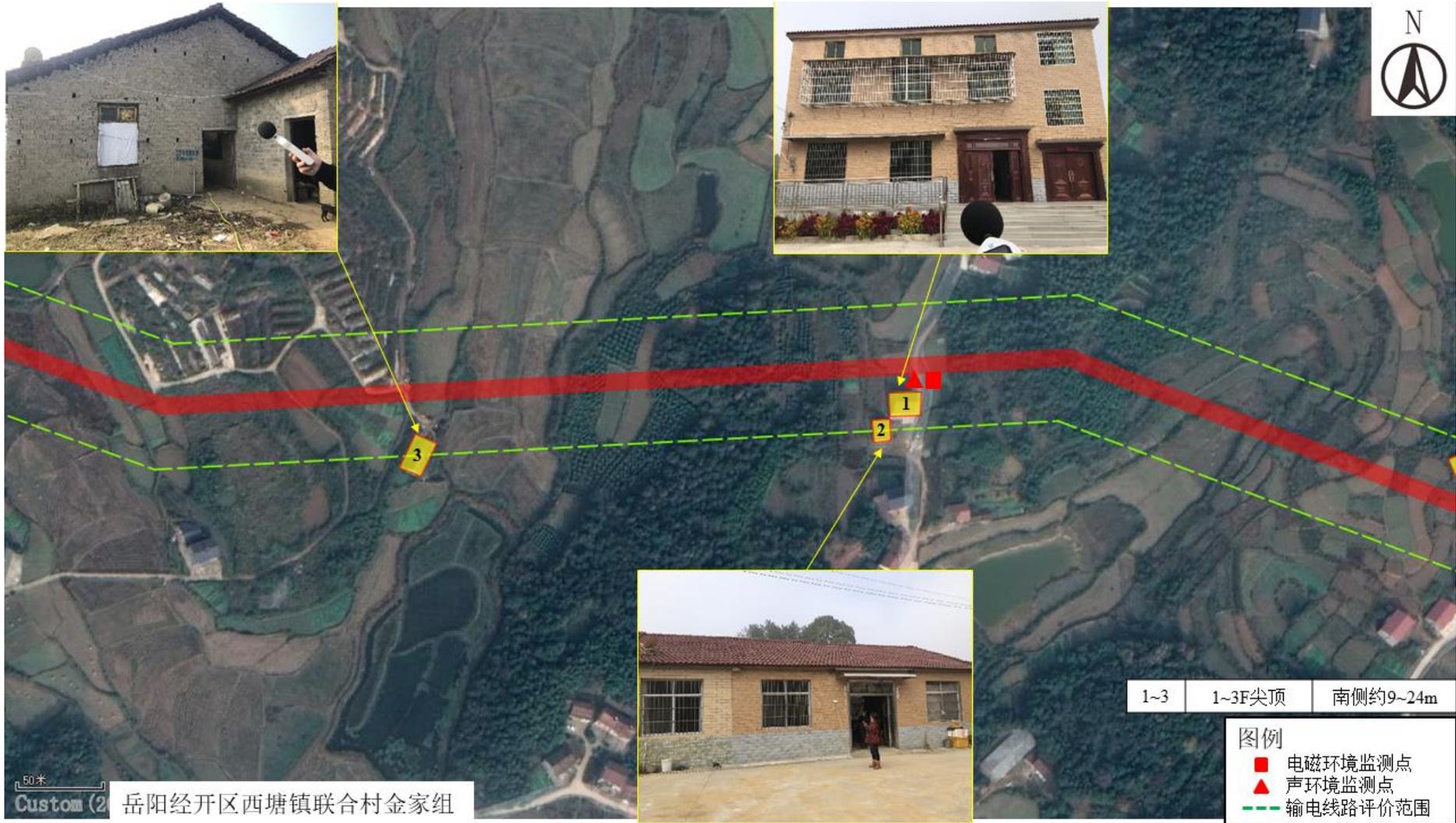






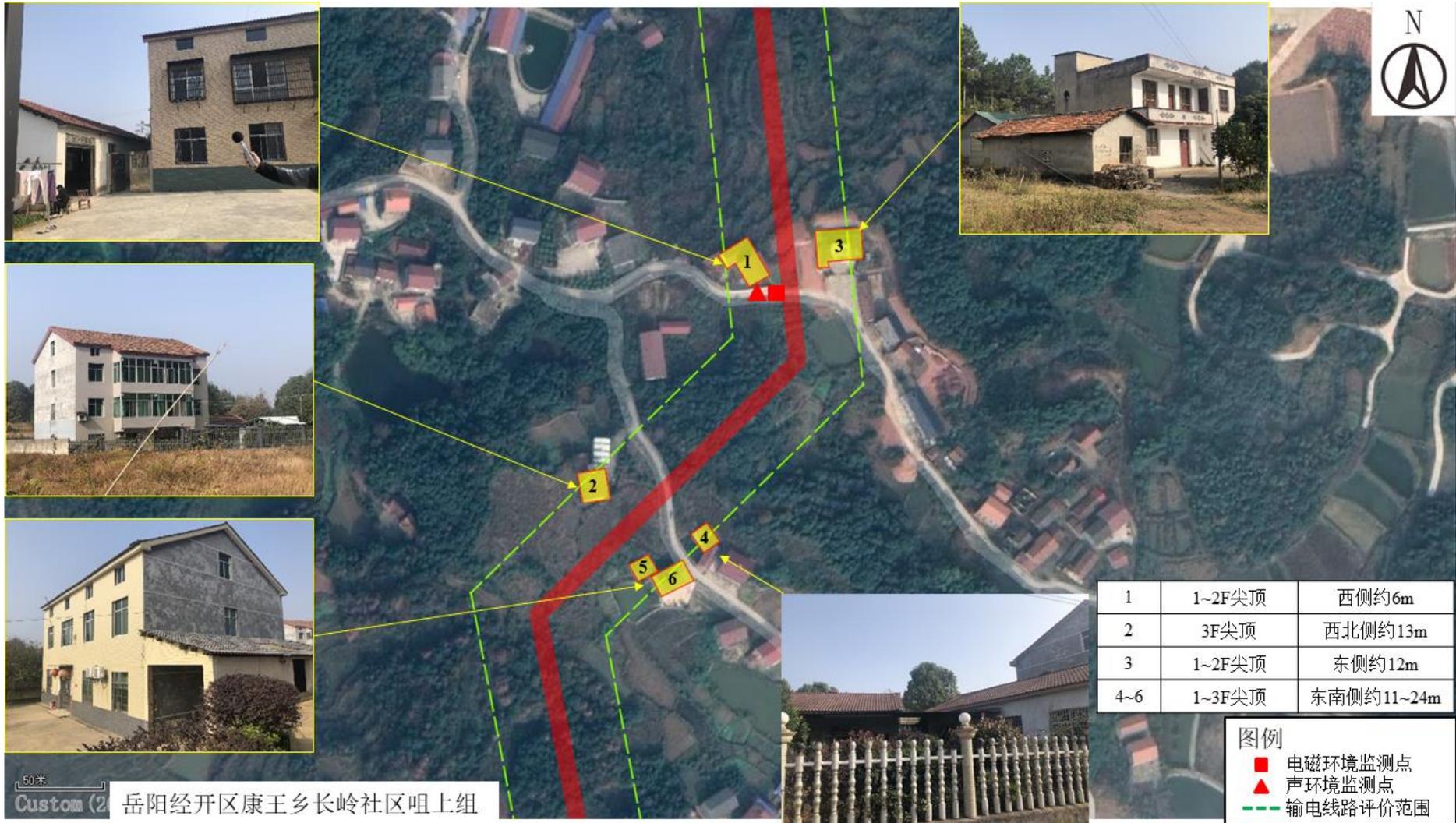


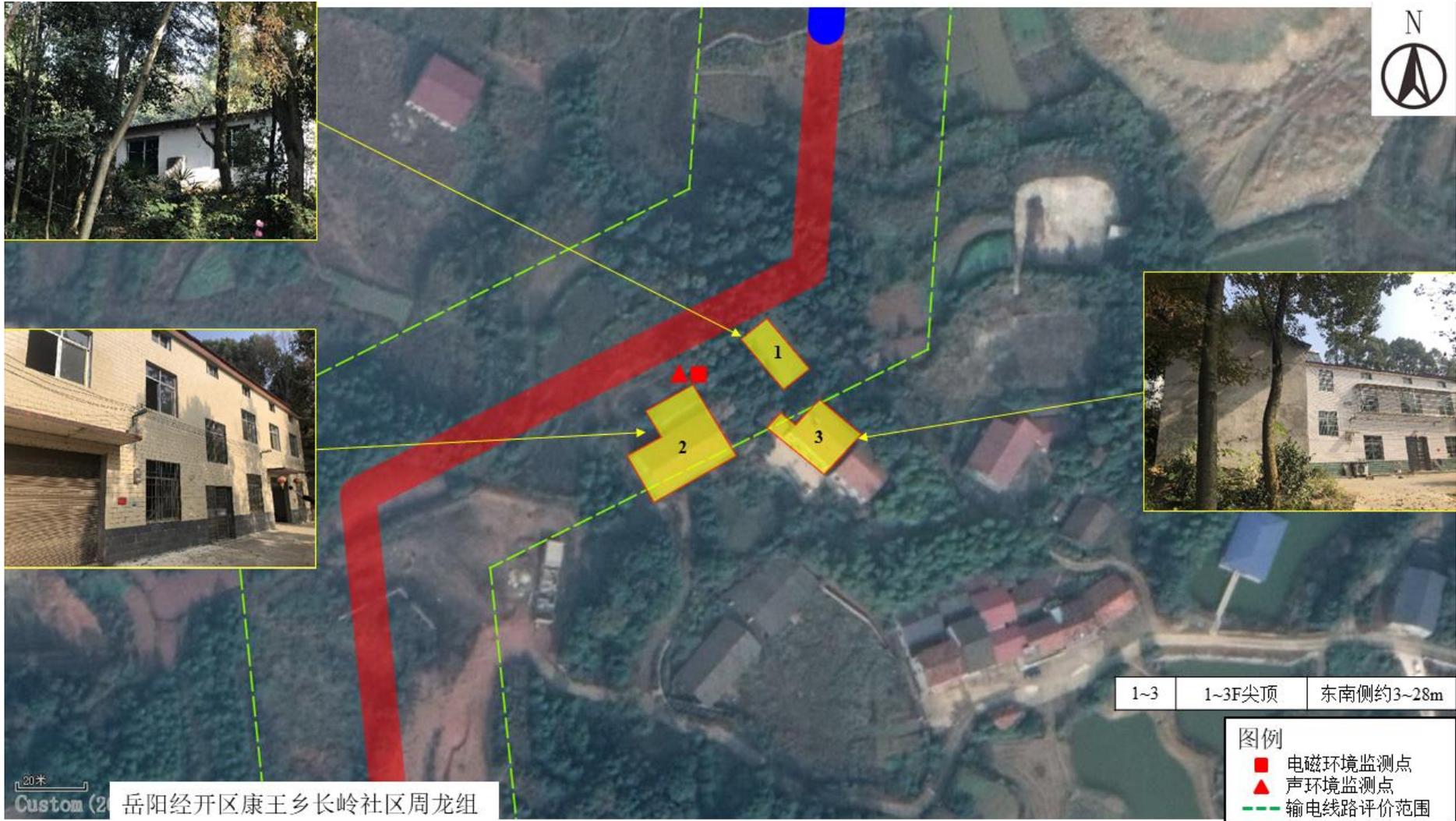










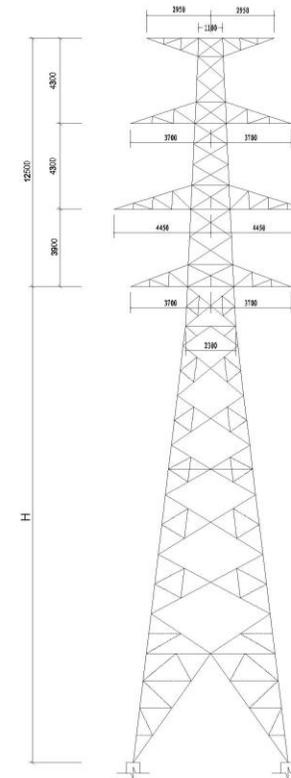
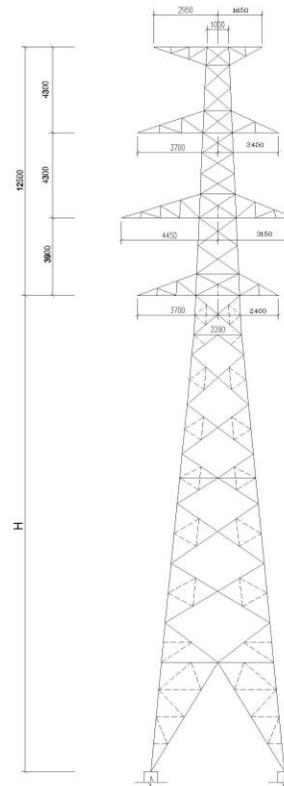
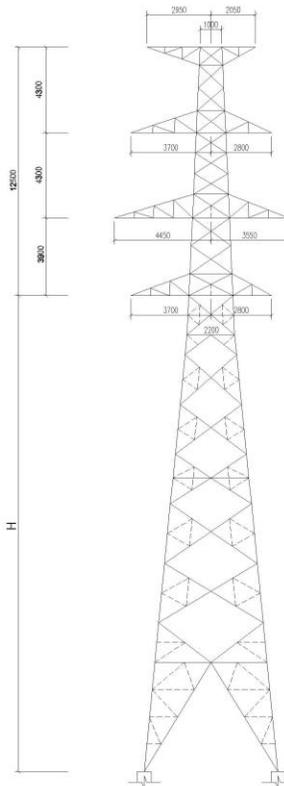
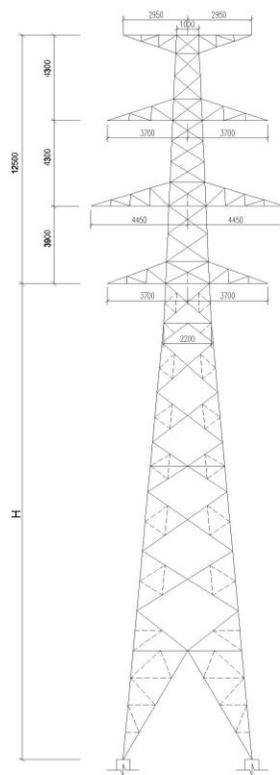


附图 6: 湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程杆塔一览表

版权所有, 未经授权不得复制、套用或公开。 ALL RIGHTS RESERVED. NO COPY, APPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT AUTHORIZATION.																								
铁 塔 一 览 图																								
		杆型代号					110-FA31S-ZC1					110-FA31S-ZC2				110-FA31S-ZC3				110-FA31S-JC1				
		呼称高 (米)		18	21	24	27	30	24	27	30	33	27	30	33	36	15	18	21	24	27			
		单基钢材消耗量 (公斤)		7990	8620	9620	10160	10900	10030	10690	11370	11990	11390	12040	12840	13510	11860	13080	13960	14840	15850			
		铁塔基础根开		正 面		4500	4980	5460	5940	6420	5560	6040	6520	7000	6240	6720	7200	7680	5160	5880	6600	7320	8040	
毫米		侧 面		4500	4980	5460	5940	6420	5560	6040	6520	7000	6240	6720	7200	7680	5160	5880	6600	7320	8040			
																湖南岳阳经开区空港110kV输变电工程				可研		设计阶段		
																杆塔一览表 (一)								
图 号 附图 4.10																								

版权所有 未经授权不得复制、套用或公开
ALL RIGHTS RESERVED. NO COPY, APPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT AUTHORIZATION.

塔 一 览 图



杆型代号	110-FA31S-JC2					110-FA31S-JC3					110-FA31S-JC4					110-FA31S-DJC1						
呼称高 (米)	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27		
单基钢材消耗量 (公斤)	13510	14680	16190	17120	18290	13910	15160	17050	18350	19560	16820	18230	20140	21840	23450	20160	21940	23770	25560	27130		
铁塔基础根开	正 面		5360	6080	6800	7520	8240	5630	6410	7190	7970	8750	5640	6420	7200	7980	8760	5740	6520	7300	8080	8860
毫米	侧 面		5360	6080	6800	7520	8240	5630	6410	7190	7970	8750	5640	6420	7200	7980	8760	5740	6520	7300	8080	8860

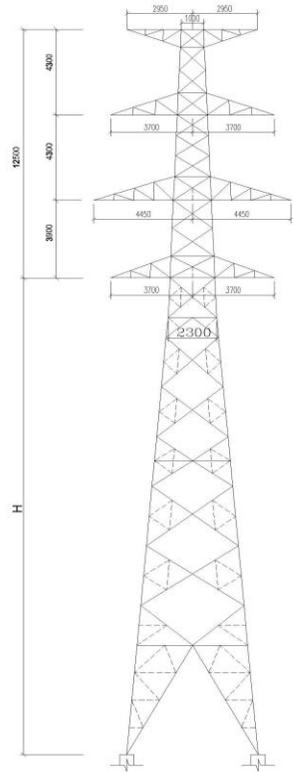
湖南岳阳经开区空港110kV输变电工程 可研 设计阶段

杆塔一览表(二)

图号 附图 4.11

版权所有, 未经授权不得复制、套用或公开
 ALL RIGHTS RESERVED. NO COPY, APPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT AUTHORIZATION.

铁
塔
一
览
图



杆型代号	1DL-SDT(S)	
呼称高 (米)	24	
单基钢材消耗量 (公斤)	31880	
铁塔基础根开	正 面	8080
毫米	侧 面	8080

湖南岳阳经开区空港110kV输变电工程		可研	设计阶段
杆塔一览表(三)			
图号	附图 4.12		

十、附件

附件 1: 签约通知书

签约通知书

编号: YYKJ-20201107

湖南省湘电试验研究院有限公司:

根据国网湖南省电力有限公司 2019 年第四次工程及服务项目非招标采购一定点采购服务项目中标通知书, 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司(项目单位)于 2020 年 11 月 20 日进行了框架匹配评审, 确定与贵单位签订如下项目服务合同。

项目单位需求如下:

分标编号	包号	项目名称	项目单位	签约金额(万元)
161934-T Z-049	41	湖南岳阳经开区空港 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳君山区广兴州 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳县柏祥 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳汨罗市白沙 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳楼区太阳桥 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳平江县木瓜 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳岳阳县黄沙街 110 千伏输变电工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳湘阴泉新 110 千伏变电站 1 号主变改造工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳临湘笔架山 110 千伏变电站 1 号主变扩容改造工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳君山区墨山一钱粮湖 110 千伏线路工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳平江县汉昌一思安 110 千伏线路工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳滨湖 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	国网岳阳供电公司	
161934-T Z-049	41	湖南岳阳桃树山 220kV 变电站 110kV 送出工程	国网岳阳供电公司	

现通知贵单位于签约通知书发出之日起 30 日内与项目单位签订合同。

发包人联系人：尹迪克

发包人联系电话：17807300868



国网湖南省电力有限公司岳阳物资供应中心

2020年11月23日

序号	物资名称	规格	数量	单位	备注
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20